

મુંબઈ યુનીવર્સિટીના નવા મુદ્દારેલા અભ્યાસક્રમ મુજબ

Model Questions & Answers in

Physiology and Hygiene in Gujarati

# શરીર વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય શાસ્ત્ર

મુદ્રિત

મુદ્રિત

લેખક

કાન્ત એસ. પંડ્યા

બી. એસ. સી; બી. ડી.

અગ્રીકે-ડેમોન્સ્ટ્રેટર ઇન આરોગ્યશાસ્ત્ર, ગંગાગમ કોલેજ, કોલ્હાપુર

લાલમાં—શરીરવિજ્ઞાન અને આરોગ્યશાસ્ત્રના શિક્ષક

ધી પ્રો. ની હાઈકોલ—મુરત.

શક

શ્રી ગજનન પુસ્તકાલય

ટાવર રોડ, મુરત.

વં લક્ સ્વાધીનો

મ. સ. ૧૯૩૯

[ કીંમત આઠ આના



# શરીર વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય શાસ્ત્ર

(પ્રશ્નાત્તર૩૧)

Q. 1. Explain the terms, Anatomy, Physiology, and Hygiene. Show the relations between them and advantages due to their study.

સ. ૧ વ્યવસ્થેદ વિદ્યા, શરીર વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય શાસ્ત્ર સમજાવી તેમનો પરસ્પર સંબંધ તથા તેમના અભ્યાસથી થતા ફાયદાઓનું વર્ણન કરો.

Ans:-વ્યવસ્થેદ વિદ્યા (Anatomy) આપણને શરીરના જુદા જુદા ભાગો વિષેની માહિતી આપે છે. વ્યવસ્થેદ વિદ્યા શરીરના કોઈ અવયવનું કદ, આકાર, વજન, દેહમાં તેનું સ્થાન, બીજા અવયવો સાથેનો તેનો સંબંધ, તેની રચના; રાસાયણિક ઘટના ઇત્યાદિની માહિતી આપે છે.

અવયવોની રચના જાણ્યા પછી તેનું શું કાર્ય છે અને તે કાર્ય કેવી રીતે કરે છે તે જાણવું જરૂરનું છે. જે શાસ્ત્રથી અવયવો તેનું કાર્ય કેવી રીતે કરે છે, શાથી કરે છે અને દેહ ઉપર તેનું શું પરિણામ આવે છે તે જાણવાનું મળે છે તે શાસ્ત્રને શરીર વિજ્ઞાન (Physiology) કહે છે.

આરોગ્ય શાસ્ત્ર (Hygiene) આપણને તંદુરસ્તી કેમ જાળવવી તથા વધારવી તે વિષે માહિતી આપે છે.

વ્યવસ્થેદ વિદ્યા જાણવાથી આપણા શરીરના જુદા જુદા અવયવોનું જ્ઞાન મળે છે પણ તે જ્ઞાન એકલું કોઈ શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવામાં મદદરૂપ થતું નથી. તેટલા માટે શરીરના જુદા જુદા અવયવો કેવી રીતે કામ કરે છે, ક્યારે કરે છે અને તેનાં કાર્યની શરીર ઉપર શી અસર થાય છે તે જાણવું જોઈએ. આ બધું જ્ઞાન જાળવવાને આપણે જુદા જુદા અવયવો જાણવા જરૂરનાં છે. આ ઉપરથી આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે વ્યવસ્થેદ વિદ્યા અને શરીર વિજ્ઞાન એ એકબીજા ઉપર આધાર રાખે છે, અને તેથીજ આપણે બંને શાસ્ત્રો જાણવાની જરૂરીઆત છે.

તેજ પ્રમાણે જોતાં આરોગ્યશાસ્ત્ર પણ ઉપર જણાવેલા બંને શાસ્ત્રો ઉપર આધાર રાખે છે. માટે શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવા માટે આપણે વ્યવસ્થિત વિદ્યા અને શરીરધર્મ વિધાનું જ્ઞાન મેળવવું જરૂરનું છે. આ ઉપરથી જણાશે કે આ ત્રણે શાસ્ત્રો એકબીજાને જોડે સંબંધ ધરાવે છે તેમજ એકબીજા ઉપર આધાર રાખે છે.

આપણા શરીરની સરખામણી એન્જીનની જોડે હંમેશા કરવામાં આવે છે. હવે જો એન્જીનને બરાબર ચલાવવું હોય તો એન્જીન ડ્રાઇવરને એન્જીનના દરેક ભાગનું પુરતું જ્ઞાન મેળવવું આવશ્યક છે તેજ પ્રમાણે આપણા શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવી હોય તો આપણે શરીરના અવયવોની રચના અને કાર્યોનું જ્ઞાન મેળવવું એ પણ આવશ્યક છે. આ જ્ઞાન આપણને વ્યવસ્થિત વિદ્યા અને શરીર ધર્મ વિધાન આપી શકે છે. વળી તંદુરસ્તીને નુકસાન કરતાં વસ્તુઓ અને તેની સામે લેવાના ઉપાયો આપણને આરોગ્ય શાસ્ત્ર બતાવે છે. તેટલા માટે જો આપણે સુખી અને તંદુરસ્ત જીવવાની માગવી હોય તો આ ત્રણે શાસ્ત્રોનાં મૂળતત્ત્વો જાણવાનું જોઈએ.

**Q. 2. Discuss the following scientific terms:—**  
Cell, Tissue, Organ, cartilage, mucous membrane, Ligament, Gland.

સ. ૨ નીચેના શબ્દો સમજાવો: પેશી, પેશીજાળ, અવયવ, કુચ્છ, અંતરિક્ષા અથવા સ્કેલ્મપડ, અસ્થિબંધન, ગ્રંથિ.

**પેશી (Cell):**—પેશી એટલે દીવાલ વડે એકબીજાથી ઘેરાયેલી એક કોટડી એને કોષ પણ કહે છે. મનુષ્યનું શરીર એ આવા ઘણા કોષો અથવા પેશીઓનાં સમૂહનું બનેલું છે. દરેક સજીવ વસ્તુ વનસ્પતી કે પ્રાણી કે મનુષ્ય ગમે તે હોય પણ તેનું મૂળ એ કોષ અથવા પેશીજાળ છે. જો કોષ કે પેશી ન હોય તો સજીવ ન હોય. કોષ અથવા પેશીમાં પણ વનસ્પતી પેશી અથવા કોષ (Vegetable cell) અને પ્રાણી કોષ અથવા પેશી (Animal cell) એમ પ્રકાર હોય છે. દરેક પેશી અથવા



કોષમાં એક દીવાલ (cell wall) હોય છે. આ દીવાલની અંદર એક પ્રકારનો મુરખ્ખા જેવો રસ હોય છે જેને પેશી દ્રવ્ય અથવા જીવન રસ (Protoplasm or cytoplasm) કહે છે. આ રસમાં કેન્દ્ર (nucleus) નામનો વધારે ઘટ્ટ અને કાળાશ પડતો ભાગ હોય છે. પેશી ભીંત અથવા દીવાલ (cell wall) કોઈ કોઈ વાર હોય છે અને ત્યારે જ પેશીનો આકાર મર્યાદિત થાય છે. મનુષ્યના શરીરની અંદર સામાન્યતઃ આવી ભીંત હોતી નથી. લીલી દ્રાક્ષ અને પેશી એ એની સરખામણી થઈ શકે. પેશી દ્રવ્ય એ દ્રાક્ષની અંદરના અર્ધાનકર માવા જેવું છે જ્યારે કેન્દ્ર (nucleus) એ બી જેવું છે. ઉપરની છાલ તેને પેશી-ભીંત કે દીવાલ કહી શકાય. દરેક પેશીને હવા ખોરાક, પાણીની જરૂર રહે છે અને દરેક રીતે સજીવ પદાર્થની પેઠે વર્તે છે, કામ કરે છે, વધે છે અને મરણ પણ પામે છે. જ્યારે પેશી પુરેપુરી પુખ્ત થાય છે ત્યારે તેના કેન્દ્ર (nucleus) ના બે ભાગ પડે છે અને પછી પેશી દ્રવ્ય અથવા જીવન રસ (Protoplasm or cytoplasm) ના ભાગ થાય છે અને આ બે ભાગો સ્વતંત્ર પેશીઓ બને છે. કોઈ વાર જીવન રસ (protoplasm or cytoplasm) નો ભાગ કળીની માફક છુટો પડે છે અને નવી પેશી (cell) બને છે. આવી રીતે વિભાજનથી એટલે ભાગ પડીને શરીરની દરેક નવી પેશીઓ બને છે.

દરેક કોષ અથવા પેશી (cell) ઉત્તેજન મળવાથી હલનચલન કરી શકે છે. બહારની વસ્તુને પોતામાં આંતરે પ્રાપ્ત કરી શકે છે, વૃદ્ધિ પામી શકે છે, પોતાનાં જેવાં બીજા કોષો ઉત્પન્ન કરવાની શક્તિ હોય છે તેમજ પોતાને ન જોઈતા હોય તેવા પદાર્થોને બહાર ફેંકી દઈ શકે છે. જુદી જુદી પેશીઓ (cells) આ બધાંજ કર્તવ્યો આજીવન પ્રમાણમાં કરવાની શક્તિ ધરાવે છે.

**Tissue (પેશી જાળ):**—આપણે મકાન બાંધવાને હજારો ઘંટો જોઈએ છે. આપણા શરીરને પણ પોતાના અવયવોને માટે ઘણીજ પેશીઓ જોઈએ છે. દરેક અવયવોમાં જુદી જુદી જાતની પેશીઓ (cells) હોય છે પરંતુ કોઈ એક અવયવમાંની એકજ જાતનું કાર્ય કરતી સરખી

પેશીઓના સમૂહને પેશીભ્રમણ (Tissue) કહે છે. આ પ્રમાણે દરેક ઈન્ડિયેન જીવા જીવ આકારના પેશી સમૂહોની બનેલી છે. આ પેશીઓ (cells) એક બીજાથી અમુક જાતના બંધનથી જોડાયેલી હોય છે. દા. સ્નાયુઓની પેશીભ્રમણ, આમાં તાંતણા બનાવવાને માટે પેશીઓ (cells) લંબાયેલી હોય છે. અને બંધક જાલથી જડાયેલ છે. પેશીભ્રમણ ઘણા પ્રકારની હોય છે. પેશીભ્રમણના (Tissues) મુખ્ય ચાર પ્રકાર છે. (૧) ઉપલેપક અથવા રચના પેશીભ્રમણ ( Epithelial tissue ) (૨) સ્નાયુઓની પેશીભ્રમણ (muscular tissue) (૩) સંયોજક પેશીભ્રમણ (connective tissue) (૪) જ્ઞાનતંતુ પેશીભ્રમણ (Nerve tissue).

**અવયવ (Organ):-**જીવા જીવા પ્રકારની અનેક પેશીભ્રમણ (tissue) નો સમૂહ અમુક રીતે ગોઠવાઈને અવયવ બને છે અને તેને અમુકજ જાતનું કર્તવ્ય કરવાનું હોય છે. આથી મનુષ્યનું શરીર ઘણા અવયવોનું બનેલું છે અને દરેક અવયવને પોતાને માટે નક્કી થયેલું કામજ કરવાનું હોય છે અને તે ઉપરાંત દરેકને એકબીજા અવયવ સાથે સહકાર અને સંપર્કી કામ કરવું પડે છે.

**કોમલાસ્થિ અથવા કુર્યા (Cartilage)**—આ કુમળું હાડકું હોય છે. આ ચામડીના જેવો પોચો નહિ તેમજ હાડકાનાં જેવો કઠણ નહિ એવો પદાર્થ હોય છે. શરીરની વૃદ્ધિમાં લગભગ બધાંજ હાડકાં પ્રથમ કુર્યા (cartilage) હોય છે. પણ વખત જતાં તે કઠણ થાય છે તે હાડકાંના ગુણધર્મો (properties) મેળવે છે. નાના બાળકની ખોપરીનો વચલા ભાગ ઉપર જે આપણે હાથ મુકીએ તો તે ધાગુંજ (કાગળનાં જેવું) પાતળું હોય છે. પરંતુ આશરે બે વરસમાં તે જાગ કઠણ થઈ હાડકાંનું રૂપ લે છે. આપણા કાનનો ભાગ જે બહાર દેખાય છે તે સ્થિતી સ્થાયી છે અને તે કુર્યા (cartilage) જ છે. કુર્યા એ દૃઢ અને સ્થિતી સ્થાયી હોવાથી ઘણું ઉપયોગી કામ કરે છે. દા. આપણી કરોડના મણકાઓ વચ્ચે કુર્યાઓ આવેલી છે અને તેને લીધેજ આપણે ધક્કા જરવી શકીએ છીએ. તેમજ શ્વાસનલિકામાં આવેલ કુર્યા (cartilage) એનો આકાર ટકાવી રાખે છે.

**અંતસ્ત્વચ્ચા અથવા શ્લેષ્મપટ (Mucous membrane):**—આપણા શરીર ઉપરનું પહેલવહેલું પડ એ ચામડી છે. આ ચામડી (skin) ની નીચે અંદરના ભાગમાં જે પડ છે તેને અંતસ્ત્વચ્ચા અથવા શ્લેષ્મપટ (Mucous membrane) કહે છે. આ શરીરમાંના દરેક અવયવો ઉપર વીંટળાએલું છે. દા. નાકમાં, હોઠની અંદરની બાજુએ, હૃદય ઉપર તેમજ શરીરના અંદરના ભાગોમાં ખંબજ આ પડ આવી રહેલું છે. ચામડી કરતાં આ પડ ધાગુંજ નાજુક હોય છે.

**અસ્થિબંધન (Ligament):**—આપણા શરીરના જુદા જુદા ઠંકણે હાડકાં વડે સાંધા તૈયાર થએલા હોય છે. આ સાંધાઓની ઉપર નીચેના સ્નાયુઓ એકત્ર રહેવામાં હાડકાંઓને મદદરૂપ થઈ પડે છે. આ સાંધાઓને મજબુત અને ખસી ન પડે તેવા રાખવાને ધોળા તંતુ જેવા મજબુત ચીવટ અને સ્થિતિ સ્થાપક પટ્ટા હોય છે. આ સ્વેતતંતુ પેશીગળખા (White fibrous tissue) પટ્ટા હોય છે. આ દરેક પટ્ટાને અસ્થિબંધન (ligament) કહેવામાં આવે છે. આ અસ્થિબંધનને લીધે સાંધાઓની હલનચલન ક્રિયાઓ સુગમ થઈ પડે છે.

**ગ્રંથીઓ અથવા પીંડો (Gland):**—શરીરમાંના દરેક અવયવો જુદા જુદા આકારનાં હોય છે. કેટલાંક નળી જેવાં અને વળી કેટલાંક થેલી જેવાં હોય છે. પણ આ ઉપરાંત કેટલાંક અવયવો એવાં હોય છે કે જે નળી કે થેલી જેવાં પોલાં પણ નથી તેમજ ધન પણ નથી હોતાં. આવા અવયવોમાંથી જાતજાતના રસો ઝરપે છે. આ પ્રકારના અવયવોને ગ્રંથી અથવા પીંડ (glands) કહેવાય છે. આ પ્રમાણે જુદી જુદી પેશી—સમુદ્ધો બેગી થઈને બનેલી ગ્રંથી એ એક પ્રકારનું અવયવ છે કે જે અસુક ચોક્કસ પરીણામને માટે રસ ઉત્પન્ન કરી જરૂર પડતા ભાગોને પહોંચાડી, શરીરના સામાન્યહિત તથા સહકારને માટેનું કાર્ય કરે છે. આ ગ્રંથીઓ (glands) ના મુખ્ય બે પ્રકાર હોય છે (૧) નળીવાળી ગ્રંથીઓ એટલે કે જે ગ્રંથીઓનો રસ લઈ જવા માટે નળીઓ હોય છે (glands with ducts) અને (૨) નળી અથવા વાહિની શુન્ય ગ્રંથીઓ (ductless glands).

નેમાં અંથીઓને નળી કે વાહિનીઓ હોતી નથી. અનુક્રમે દા. (૧) યકૃત (liver) સ્વાદુષીડ (Pancreas) અને (૨) મૂત્રપીડ શરીર અંથીઓ અથવા અધિવૃક્ષ અંથીઓ (Supra-renal)

Q. 3. Define Anatomy, Physiology and Hygiene and describe the advantages attending the study of them.

સ. ૩ વ્યવસ્થેદ વિદ્યા, શરીર વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય શાસ્ત્રની વ્યાખ્યા આપી તેમના અભ્યાસથી થતા ફાયદાનું વર્ણન કરો.

(જવાબ માટે જુઓ સવાલ ૧ લો.)

Q. 4. Describe the structure of a cell and explain the term tissue.

સ. ૪ પેશાનું વર્ણન કરો અને પેશીભજન વિષે જે બાણતા હોય તે સમજા.

(જવાબ માટે જુઓ સવાલ બીજાના પેરા ૧ અને ૨)

Q. 5. Describe the various systems of the human body with their organs and functions ?

સ. ૫ મનુષ્યના શરીરના દરેક તંત્રા અને તેમના અવયવો અને કાર્યોનું વર્ણન કરો.

or

Q. 6. Name the chief systems of organs and give a short description of each of them in the human body.

સ. ૬ મનુષ્ય શરીરની અંદરના આવેલા મુખ્ય તંત્રાના અવયવોનાં નામો આપી તેમનું ટૂંકમાં વર્ણન કરો.

or

Q. 7. Describe the functions of the human body.

સ. ૭ મનુષ્યના શરીરનાં કાર્યોનું વર્ણન કરો.

or

## Q. 8. Describe an organ and enumerate and describe the chief systems of the body

(પહેલા ભાગ માટે ગુણો સવાલ ૨ જનનો જવાબ પેરા ૩)

આપણા શરીરના ગુદા ગુદા કાર્યો કરવા માટે, અવયવોને જે પ્રકારનું કાર્ય કરવાનું હોય તે પ્રમાણે તંત્રોમાં વહેંચી નાખવામાં આવેલા છે. નીચે પ્રમાણેના મુખ્ય તંત્રો છે:—

(૧) અસ્થિતંત્ર (Bony system):—આ તંત્રમાં બધાંજ અસ્થિઓ અને સાંધાઓ આવી જાય છે. આપણા શરીરમાં બસો ઉપરાંત ઘુટાં ઘુટાં હાડકાંઓ છે. દરેક હાડકાંનું કદ અને આકાર ગુદે ગુદે ટેકાણે ગુદું ગુદું હોય છે આ બધામાંના ઘણાં ખરાં અસ્થિઓને મજબુત બંધનથી—અસ્થિ બંધનથી (Ligaments) સાંધેલાં હોય છે. આ તંત્રનાં મુખ્ય કાર્યો (૧) નાજુક ભાગોને ટેકો આપવાનું (૨) નાજુક અવયવોનું રક્ષણ કરવાનું અને (૩) ઉચ્ચાલન (lever) તરીકેનું કામ કરવા માટે કે જેથી તેમને ચોટેલા સ્નાયુઓની મદદથી શરીરની હલન ચલનની ક્રિયા થઈ શકે.

સ્નાયુ તંત્ર (Muscular System):—આ તંત્રમાં જે જનના સ્નાયુઓ હોય છે (૧) ઇચ્છા વર્તી (Voluntary) અને (૨) અનિચ્છા વર્તી (Involuntary).

ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુઓનું હલન ચલન આપણા તાબામાં હોય છે જેથી આપણે કાવે તે વખતે આપણી મરજી પ્રમાણે હલાવી ચલાવી શકીએ. આ જનના સ્નાયુઓ આપણા મોટા ભાગનાં અસ્થિઓ ઉપર આવેલા હોય છે. અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ આપણા તાબાની બહારના છે અને પોતે સ્વતંત્ર રીતે કામ કરે છે. હૃદયના સ્નાયુઓ તેમજ પેટના સ્નાયુઓ, ધમનીના સ્નાયુઓ વિગેરે આ જનના હોય છે. આ તંત્રના મુખ્ય કાર્યો (૧) શરીરના ગુદા ગુદા ભાગોને હલનચલનની ક્રિયા કરાવવી (૨) તેમનામાં જે હલન ચલન થાય તે માટેની શક્તિ ઉત્પન્ન કરવી અને (૩) શરીરને રૂપ આપે છે તેમજ છટાદાર બનાવે છે.

### (૩) રુધિરા ભિસરણુ તંત્ર (Circulatory System):—

આ તંત્ર શરીરના દરેક ભાગોને લોહિ (blood) પુરું પાડવાનું કામ કરે છે. તેમાં હૃદય, ધમનીઓ, શિરાઓ અને કેશવાહિનીઓ કામ કરે છે. હૃદય એ સ્નાયુની પોલી કોથળી છે જેમાંથી લોહી શરીરની મોટી નળીઓમાં જાય છે. આના બે જમણા અને બે ડાયાં એમ ચાર ખાનાં છે. હૃદયનું આકુચન અને પ્રસરણથી લોહીની આવજન થાય છે. ધમનીઓ શરીરને શુદ્ધ લોહી પુરું પાડે છે અને તેઓ પણ સ્નાયુઓની બે બે નળીઓ છે. ધમનીઓ અને શિરાઓના ફાંટા પર ફાંટા પડે છે અને છેવટે વાળના જેવી ખારીક થઈ જાય છે અને કેશ વાહિનીઓ કહે છે. શિરાઓ-સાધારણ રીતે શરીરમાંનું અશુદ્ધ લોહી હૃદયમાં લાવે છે. બધી શિરાઓ ભેગી થઈ શરીરની મુખ્ય બે શિરાઓ-એક હૃદયની ઉપરથી અને બીજી નીચેથી-બની હૃદયના જમણી બાજુના ઉપરના ખાનામાં અશુદ્ધ લોહી લાવે છે. આ બે મુખ્ય શિરાઓ ઉર્ધ્વ શિરા (Superior Vena cava) અને અધઃ શિરા (Inferior Vena cava) કહેવાય છે. રુધિરા ભિસરણુ તંત્રના મુખ્ય કાર્યો—(૧) શરીરના તમામ ભાગોને શુદ્ધ લોહી પુરું પાડવાનું (૨) શરીરના તમામ ભાગોમાંથી અશુદ્ધ લોહી હૃદયમાં પાછું લાવવાનું; (૩) શરીરના જુદા જુદા ભાગોને પોષણ આપવાનું (૪) અને નકામા પદાર્થોને ઉત્સર્જક અવયવોમાં (excretory organs) લઈ જવાનું.

### (૪) શ્વાસન તંત્ર (Respiratory System):—

આ તંત્ર શરીરને પ્રાણવાયુ (oxygen) પુરું પાડે છે અને તેથી આપણને ગરમી અને શક્તી મળે છે. હવા અંદર લેતી વખતે છાતી ધ્રુલે છે. અંદર ફેફસામાં અશુદ્ધ લોહીને પ્રાણવાયુ આપે છે અને કાર્બોનીક એસીડ ગેસ તેમાંથી લઈને બહાર ફેંકી દે છે. આ તંત્રમાં નાક (Nose), ગળું (Pharynx), સ્વરચંત્ર (larynx), શ્વાસનલિકા (Trachea), શ્વાસ વાહિનીઓ (Bronchi) અને ફેફસાં (lungs) કામ કરે છે. આ તંત્રનું મુખ્ય કાર્ય (૧) હવા અંદર લેવાની કે જેથી હવામાંના પ્રાણવાયુથી (oxygen) અશુદ્ધ લોહી શુદ્ધ થાય અને (૨) ખરાબ

કર્બોનીક એસીડ આસ અને ખીન્ન વાયુઓ વાળી હવા તથા પાણી વરાળ રૂપે બહાર કાઢી નાંખવાનું છે.

#### (૫) પચન તંત્ર (Digestive system):—

આ તંત્રથી ખોરાકનું શોષણ થઈ લોહીમાં બળી જાય છે. આને લીધે આપણને પોષણ મળે છે. આ તંત્ર એક આશરે ત્રીસ ફુટ લાંબી અને વચ્ચે વચ્ચે પહોળી તથા સાંકડી એવી નળીનું બનેલું છે. આમાં મોઢામાં ખોરાક મુક્યા પછી તે અન્ન નળીમાં (gullet or oesophagus) માં થઈ જઠરમાં (stomach) જાય છે ત્યાંથી તે નાનાં આંતરડાંના આગલા ભાગમાં—પક્વાશયમાં (duodenum) જાય છે અને ત્યાંથી મોટાં આંતરડાંમાં થઈ ગુદા વાટે બહાર જાય છે. ખોરાકનું જઠરમાં અને ખાસ કરી નાનાં આંતરડાંમાં લોહીમાં બળી શકે એવી રીતનું પચન થઈને શોષણ થાય છે. આ મુસાફરીમાં ખોરાકને ગુદા ગુદા રસો ગુદે ગુદે ઠંડાણે મળે છે આ ખોરાકને શોષણ યુક્ત બનાવવાને બહારની નળી મારફતે અંદર-રસો રેડાય છે તેમાંથી ખાસ યકૃત (liver) માંથી યકૃત નળી (Bile duct) મારફતે પિત્તરસ (Bile) અને સ્વાદુ પીંડમાંથી (Pancreas) સ્વાદુ પીંડ રસ (Pancreatic juice) એકજ નળી મારફતે તેમનો રસ પક્વાશયમાં લાવે છે આ તંત્ર શરીરની પેશી જાલને (Tissue) પોષણ મળે માટે ખોરાક જોઈએ તેવા રૂપમાં પચાવી શોષણ કરે છે અને લોહીમાં તેનું રૂપાંતર કરે છે.

#### (૬) ઉત્સર્જક તંત્ર (Excretory System):—

શરીરની અંદર ચાલતી ધડબાંગ અથવા ચયાપચય ક્રિયા (Metabolism) ને લીધે કેટલાક ફેંકી દેવા જેવા પદાર્થો તૈયાર થાય છે દા. પ્રોટીનમાંથી (Proteins) મૂત્રીય (Urine) અને મૂત્રામ્લ (uric acid) બને છે તેમજ કર્બોહીદ્રીત પદાર્થોમાંથી (carbohydrates) અંગાર વાયુ (carbon dioxide), પાણી (watery vapour) વગેરે બને છે તે બહાર નીકળવા જોઈએ. આ ક્રિયા કરવામાં આ તંત્રને (૧) ફેફસાં, (lungs), (૨) યકૃત (liver), (૩) મૂત્ર પીંડા (kidneys) (૪) મોટાં આંતરડાં

(large intestine) અને (૫) ચામડી અથવા ત્વચા (skin), મદદ કરે છે. આ તંત્રનું કાર્ય નકામાં પદાર્થો બહાર કાઢી નાંખવાનું છે.

(૬) જ્ઞાન તંત્ર (Nervous System):—આ તંત્ર આપણા શરીરની અંદર ચાલતી બધી ક્રિયાઓને એક બીજાને સહાકાર લઈ નિયંત્રીત કરે છે. એ (૧) મગજ (Brain), (૨) કરોડરજ્જુ (Spinal Cord) (૩) આજ્ઞા વાહક (motor nerves) અને સંવેદના વાહક (Sensory nerves) મંજળ તંતુઓ અને અનિચ્છા વર્તીય જ્ઞાન તંત્રનું બનેલું છે. આ તંત્રનું મુખ્ય કાર્ય (૧) શરીરના દરેક અવયવોના કાર્યોને તાબામાં રાખી નિયંત્રીત કરવાં અને (૨) સંવેદનાઓ વિગેરેને લાવવી અને આજ્ઞાઓને લઈ જવાનું છે.

(૮) વિશિષ્ટ સંવેદનાના અવયવો (Special sense organs)

આ અવયવોને લીધે બહારની દુનીઆનું જ્ઞાન થાય છે. એમાં ખાસ આંખ (Eye) જોવાને, નાક (Nose) સુધવાને, કાન (Ear) સાંભળવાને, જીભ (tongue) સ્વાદને અને ચામડી (Skin) સ્પર્શ, ઠાઠ, ગરમી દુઃખ વિગેરેને માટે આવેલાં છે.

આ ઉપરાંત આપણા શરીરમાં કેટલીક નલીકા રહિત ગ્રંથીઓ (Ductless glands) છે જેમાંથી રસ ગ્રંથાંજ કરે છે. આમાંની મુખ્ય બરોળ (Spleen) જેનાં આંતર્રાવ વિષે હજી કાંઈજ જાણવામાં નથી, કંઠસ્થપિંડ (Thyroid gland) જેના આંતર્રાવનો ચયાપચય (Metabolism) ક્રિયામાં બહુજ ઉપયોગ થાય છે, ગિર્ધર્વપિંડ (Supra-renal glands) જેના આંતર્રાવથી લોહીનું દબાણ (Blood pressure) નિયમીત રહે છે વીર્યપિંડ અથવા વૃષણ (Testes) જે ફક્ત પુરુષોમાં જ હોય છે અને જેના આંતર્રાવથી પુરુષ જીવાની મેળવે છે અને પુરુષને લગતાં બહારના ચિન્હો દેખાય છે દા. મૂછ, દાઢી વગેરે અને રજઃ પિંડો (ovaries) જે ફક્ત સ્ત્રીઓમાં જ હોય છે અને જેના આંતર્રાવથી સ્ત્રીને જીવાની પ્રાપ્ત થાય છે અને ઉપચિન્હો જેવાં કે નિતંબનું વધવું સ્તનનું વધવું વિગેરે દેખાય છે.



Q. 9. Give the main divisions of the skeleton.

સ. ૯. અસ્થિ પિંજરના મુખ્ય ભાગોનાં નામ આપો.

અસ્થિપિંજર (skeleton) એ છુટાં છુટાં ખસેા કરતાં વધારે અસ્થિઓનું શરીરને ટેકા આપનારૂં એક ચોક્કસ તંત્ર છે. તેનાથી શરીરને ઠટાર રાખી શકાય છે તેમજ શરીરમાંના નાનુક અને કુમળા અવયવોનું રક્ષણ થાય છે.

શરીરના અસ્થિપિંજરના મુખ્ય ચાર ભાગ પાડી શકાય. (૧) માથું (Head), (૨) ધડ (Trunk), (૩) હાથના હાડકાં (Bones of the Upper extremity) અને (૪) પગનાં હાડકાં (Bones of the Lower extremity).

Q. 10 Enumerate the bones in the Head.

સ. ૧૦ માથામાં આવેલાં હાડકાંઓ ગણાવો.

માથાનાં એ વિભાગ પડી શકે છે. મ્હેાં અને ખાપરી. ખાપરીનાં-અધું મળીને આઠ હાડકાં છે. આગળથી શરૂઆત કરીએ તો કપાળનું હાડકું (Frontal), પાછલું હાડકું (Occipital), આગલા હાડકાંની પાછળ એ આગુનાં હાડકાં (Parietal), એ લમણાનાં (Temporal), વાગોળાકૃતિ હાડકાં (Sphenoid), અને ચાલનિ-અસ્થિ (Ethmoid) એ પ્રમાણે ચહેરાના અથવા મ્હેાંના (Face-bones) હાડકાં નીચે પ્રમાણે છે:-

એ સુપીરીઅર મેક્સીલરી (Superior maxillary) એ તાલુનાં (palatal), એ નાકનાં (Nasal), એ અશ્રુપિંડના (Lachrymal) એ શંખાકૃતિ (Inferior turbinate), એક વોમર (Vomer), એ માલનાં (Malar), એક નીચલા જડખાનું હાડકું (Superior maxillary or mandible) અને એક કણિકાસ્થિ (Hyoid).

Q. 11. Enumerate the bones in the Trunk and the upper & lower extremities.

સ. ૧૧ ધડ, હાથ અને પગનાં હાડકાંઓ ગણાવો.

ધડમાં કરોડના કુલ ૩૩ મણુકા તેમાં સાત ગરદનના (neck), ચાર પીઠના (Dorsal), પાંચ કમરનાં (Lumbar), પાંચ મણુકા ત્રિકાસ્થિના (Sacral) અને ચાર ગુદાસ્થિના (Coccygeal) હોય છે. ચાર બારે બે બાજુની પાંસળીઓ મળી કુલ ચોવીસ અને એક છાતીનું હાડકું (Sternum or Chest bone) છે.

બે હાથ (Bones of the Upper extremity) નાં હાડકાંઓ લઈએ તો બે સ્ક્રાપાસ્થિ, બે હાંસડીઓ (clavicle or collar bones), બે હુમ્મસ્થિ (Humerus) બે હસ્તાસ્થિ (Radii), બે હાથના અંદરના અને હસ્તાસ્થિની પાસેનાં (Ulna), સોળ કાંડાના (wrist or carpal bones), દસ હથેલીનાં (Metacarpals-five in each palm), અને ૨૮ આંગળાનાં હાડકાં (Phalanges-fourteen on each side). કુલ બે હાથ મળીને ચોસઠ હાડકાં થાય.

બે પગનાં હાડકાંઓ (Bones of the lower extremity) લઈએ તો, બે કટિબંધનાં હાડકાં (Hip bones), બે બરધાસ્થિ (Femur), બે પગનાં અંદરના હાડકાં (Tibia), બે પગનાં બહારના (Fibula), બે હાંકણીઓ (Patella), ચૈદ ઘુંટીના (Ankle or Tarsal bones), દસ પાટલીના (Foot or Metatarsals), અને અઠાવીસ આંગળાના (Phalanges) એમ કુલ બે પગના મળીને ૬૪ થાય છે.

Q. 12. Give the uses of bones in the human body.

સ. ૧૨ મનુષ્યના શરીરમાંના અસ્થિનાં કાચે? લખો.

**અસ્થિનો ઉપયોગ :** (૧) શરીરને આકાર અથવા ધાટ આપે છે, (૨) મૃદુ ભાગને ટેકા આપે છે, (૩) શરીરને મજબુતી અને બળ આપે છે. (૪) નાનુક ભાગોનું રક્ષણ કરે છે, (૫) તેના વડે સ્નાયુઓ બંધાય છે. (૬) સાંધા તૈયાર થાય છે અને ઉચ્ચાલન તરીકે કામ કરે છે. (૭) હાડકામાંનો માવો (Marrow) લોહીનાં રક્તકણો (Red corpuscles) તૈયાર કરે છે.

**Q. 13, Give the various kinds of bones with examples.**

સ. ૧૩ હાડકાંનાં પ્રકારો દાખલા સહિત લખો.

or

**Q. 14. Give the different classes into which the bones of the human skeleton are divided, with examples.**

સ. ૧૪ અસ્થિ પિંજરમાં આવેલા હાડકાંના વર્ગો દાખલા સહિત લખો.

શરીરમાંના હાડકાંઓનો બધાનો કંઈ એકજ જાતનો ધાટ હોતો નથી. પરંતુ દરેક હાડકાને જુદું જુદું કાર્ય કરવાનું હોય છે એટલે દરેકનો પોતાના કાર્ય પ્રમાણેનો ધાટ હોય છે. તેમના મુખ્ય વર્ગો:-

(૧) લાંબા હાડકાંઓ (Long bones) આ હાડકાં લાંબા હોય છે. અને સાધારણતઃ જડા અને અસ્થિપિંજરને ટેકારૂં હોય છે. ઉચ્ચાલન તરીકે કામ કરે છે. આ ખાસ કરીને હાથ અને પગમાં હોય છે.

(૨) ટુંકા હાડકાં (Short bones) શરીરને મજબુતાઈ આપે છે. હાથનાં કાડાં અને ધુટીમાં હોય છે.

(૩) સપાટ હાડકાં (Flat bones) નાનુક અવયવોનું રક્ષણ કરે છે. જેવાં કે મગજનું રક્ષણ કરનાર ખોપરી.

(૪) અનિયમીત હાડકાં (Irregular bones) આ હાડકાંઓ કદમાં તેમજ આકારમાં અનિયમીત હોય છે. જેવાં કે ચહેરાનાં (Face) ધુટીના વિગેરે.

**Q. 15. Writ what you know of the human vertebra.**

સ. ૧૫ કરોડના મણકા વિષે જે જાણતા હો તે લખો.

**કરોડના મણકા (Vertebrae):**—કરોડ એ તેત્રીસ મણકાઓની બનેલી છે. દરેક મણકાને એક બીજા ઉપર ગોઠવવામાં આવેલા છે અને દરેક બે મણકાની વચ્ચે કુર્યાનું (Cartilage) પણ આવેલું હોય છે. કરોડની શરૂઆતના બે મણકા સિવાયના બધાજ મણકા (Vertebrae) એકજ જાતના છે. મણકા એ વચ્ચે કાણાંવાળો એક ધન હાડકાંનો ટુકડો છે. આગળના ભાગમાં મુખ્ય અંગ (Body) હોય છે. આ ભાગ નક્કર અને જડા હાડકાંની ગોળ ચકતીનો બનેલો હોય છે. આ ચકતીઓ (discs) એક પર એક ગોઠવેલી હોય છે પાછળના ભાગમાં કમાન (arch) હોય છે અને આનાં કાણાં એક પર એક ગોઠવાઈ નાળુક કરોડરજ્જુને જવા માટે પોલો માર્ગ (Canal) બની રહે છે. મણકાની બે બાજુએ આડા ફાંટાઓ કમાનમાંથી નીકળી અને બાજુએ જાય છે. વળી એક પાછલા ફાંટો (Spinous process) પાછળ જાય છે. આ ત્રણે ફાંટા અથવા શાખા અસ્થિબંધન અને પીઠના સ્નાયુઓને આધારરૂપ છે.

**Q. 16. What are the functions of the Vertebral Columan in a human body.**

સ. ૧૬ કરોડનાં કાર્યો જણાવો.

કરોડના મુખ્ય કાર્યો નીચે પ્રમાણે છે:—

- (૧) શરીરનો મુખ્ય આધાર હોઈ. આપણે ટટાર બેસી શકીએ છીએ.
- (૨) કરોડ એ શરીરની ધરી (axis) છે જેને બીજાં બધાં હાડકાં સીધાં અથવા પ્રત્યક્ષ રીતે જોડેલાં છે. (૩) મગજ અને કરોડરજ્જુને ઈન્ન થતી અટકાવે છે. (૪) માથાનો ભાર ઉપાડે છે. (૫) અસ્થિબંધનો અને પિઠના સ્નાયુઓને જોડાણ માટે માર્ગ આપે છે. (૬) વળાંક હોવાને કારણે, ભારી બોજો સમતોલપાણું ગુમાવ્યા સિવાય ઉપાડી શકાય છે. (૭) કરોડમાં વાંક

તથા કુર્યા હોવાને લીધે જો ધક્કો લાગે તો તે માથા સુધી પહોંચતા પહેલાં ધણોજ ઓછો થઈ જાય છે. (૮) મણુકા હોવાને લીધે આગલી તેમજ પાછલી બાજુએ વળી શકાય છે.

### Q. 17. What is a joint ?

સ. ૧૭ સાંધા શું છે ?

જે જગાએ બે અથવા વધારે હાડકાનું જોડાણ અથવા સંધાણ થાય છે તે જગાએ સાંધો તૈયાર થાય છે. સાંધા આગળના છેડાઓ લીસા, ચળકતા અને ભીના હોય છે. દરેક સાંધામાં નાબુક હાડકાનું એક ચીવટ વળી શકે તેવું સ્થિતિસ્થાપક ચકતી જેવું હોય છે.

### Q. 18. How are joints formed ?

સ. ૧૮ સાંધાઓ કેવી રીતે બને છે ?

Or

### Q. 19. Describe the Structure of a joint.

સ. ૧૯ સાંધાનું વર્ણન કરો.

સંધાણ થએલા બે હાડકાંની ઉપર એક સંકેદ, ચળકતા, તંતુમય ચીવટ પટ્ટો વીંટી લેવામાં આવ્યો હોય છે. તે પટ્ટાને અસ્થિ બંધન કહે છે. આ અસ્થિબંધન સાંધાને મજબુતાઈથી પકડી રાખે છે અને સાંધાને મચકોડાઈ જતો અટકાવે છે. જે હાડકાંઓ સંધાણમાં ભાગ લે છે તેમના ઉપર આછું કુર્યાનું (cartilage) પડ હોય છે. સંધાણ થતા હાડકાંની ચળકતી સપાટી હંમેશા ભીની રહે છે તેનું કારણ કે તેમાંથી ઈંડાની સંકેદી જેવો એક પદાર્થ ઝળી કરે છે. આ પદાર્થ ચીકણો અને સખત હોય છે. અને તેથી હાડકાંના હલન ચલનમાં તે મદદ કર્તા થઈ પડે છે. અસ્થિ બંધન ઉપરાંત સાંધાને એક બંધક પેશીબળની કોથળી (Capsule) હોય છે જેમાં અંતસ્તવચાનું આવરણ (Synovial membrane) હોય છે તેમાંથી આ રસ (Synovial fluid) ઝરપે છે. આ તેલી પ્રવાહી સાંધામાં ઊંજણ તરીકે કામ કરે છે જેથી હલન ચલન વખતે ઘર્ષણ થતું નથી. આ પ્રવાહી

ન હોય તે હાલવા ચાલવાનું અધરૂં પડે અને જેમ હિંચકાના કડામાં તેલ પુર્યું ન હોય અને અવાજ થાય તેવો એક બીજા પર ફરતાં હાડકાંની અવાજ થાય.

Q. 20 Describe the varieties and function of joints.

સ. ૨૦ સાંધાનો પ્રકારો અને કાર્યો લખો.

સાંધાની બે મુખ્ય જાતો છે:-

(૧) ચલ (Movable) અને (૨) અચલ. (Immovable) ચલની અંદર પણ બે જાત હોય છે-(૧) થોડી હિલચાલવાળા (Partly movable) અને છુટથી હિલચાલવાળા (Freely movable) છુટથી હિલચાલવાળા સાંધાઓ ચાર પ્રકારના છે. (૧) ઉખળી સાંધો (Ball and Socket joint) ખભો અને ચાપાની પાસેના સાંધા આ જાતના છે. આ સાંધામાં એક હાડકાંનો છેડો ગોળ હોય છે અને તે ગોળ છેડો બીજા હાડકાંના ખાલી જેવા છેડામાં પ્રવેશે છે. આ સાંધામાં છુટથી હિલચાલ થઈ શકે છે. (૨) મિજગરાનો સાંધો (Hinge-joint) આ સાંધામાં ફક્ત આગળ પાછળજ હિલચાલ થઈ શકે છે. આ જાતના સાંધા શરીરમાં ઘણા છે જેવાં કે કોણી, ઘુટણ, આંગળાનાં હાડકાં, વિગેરે. (૩) સરકતા કે લપસતા સાંધા (Gliding joints) આ સાંધામાં હાડકાંઓ એક બીજા પર સરકે કે લપસે છે. હિલચાલ થોડા પ્રમાણમાં જ હોય છે. આવા સાંધાઓ કાંડું અને ઘુટીમાં તેમજ કરેડના મણકાઓ વચ્ચે છે. (૪) ખીલ-સાંધો (Pivot joints) ગરદનમાંના બીજા મણકાની (Axis) અંજી પર ખોપરી અને ગરદનનો પહેલો મણકો (Atlas) મળી ફરે છે. તેવીજ રીતે હસ્તાસ્થિનો ઉપલો છેડો બ્યારે હથેલી ઊંધી વાળીએ છીએ ત્યારે કોણીના સાંધાનાં ચલના પર ફરે છે. આમ આ જાતના સાંધામાં ભાગ લેનાર બે હાડકાંમાંથી એક હાડકું બીજા હાડકાના છેડા પર ખીલીની ઉપર ફરે તેમ ફરે છે. થોડી હિલચાલવાળા સાંધાઓમાં (Slighthy or

**Partly movable)** બહુન થોડી હીલચાલ થાય છે. ઠા. કરોડના મણકા તથા ત્રિક્ષત્રિ અને ચાપા વચ્ચેની હીલચાલ. અચલ સાંધાઓમાં (**Immovable joints**) હાડકાંઓ એક બીજા નેડે સંધાયેલાં આવે છે પરંતુ કોઈ પણ જાતની હીલચાલ થઈ શકતી નથી આવા સાંધાઓમાં હાડકાં એક બીજાની નેડે સંધાય છે તેના સંધાયેલા અગળના છેડાઓને કરવતના જેવા દાંતા હોય છે આથી સાંધાઓ બંને પર જણાય છે આવા સાંધાઓની રેખાઓને સુચર્સ (Sutures) કહે છે. આ સાંધાઓ ખોપરીના તેમજ ચહેરાના હાડકાંમાં આવેલાં છે.

સાંધાનો મુખ્ય ઉપયોગ શરીરની હલનચલન ક્રિયા કરવામાં મદદરૂપ થવાનો છે.

**Q. 21 What are muscles ?**

સ. ૨૧. સ્નાયુ એટલે શું ?

મનુષ્ય શરીરના જુદા જુદા અવયવો માંસથી આચ્છાદિત થયેલા છે. આ માંસના ઝીણા ઝીણા તાંતણાંઓ બેગા થઈ મોટા પદાર્થો બને છે. આ પદાર્થોને સ્નાયુ (muscle) કહે છે. સ્નાયુઓ મધ્ય ભાગમાં જડા હોઈ, છેડા પર સાંકડા અણદિદર હોય છે. આ સ્નાયુઓના આકુચન અને પ્રસરણને લીધેજ આપણે હિલચાલ કરી શકીએ છીએ. દરેક સ્નાયુઓ બે જગ્યાએથી સંધાયેલા હોય છે. જે આજુબો સંધાયેલા છેડા ઓછો હાલી શકતો હોય તેને મૂળ (origin) કહે છે અને બીજો છેડો જે વધારે છુટથી હાલી શકે છે તેને બંધ (insertion) કહે છે. સ્નાયુઓ છેડા પરથી સંકડા અણદિદર થઈ તાંતણાંની ધોળી દોરી જેવું તૈયાર કરે છે તેને સ્નાયુ બંધન (tendons) કહે છે.

**Q. 22 Give the classification of the muscles.**

સ. ૨૨. સ્નાયુઓનું વર્ગીકરણ કરી વર્ણન કરો.

or

**Q. 23 What are the different kinds of muscles in the human body ?**

સ. ૨૩. મનુષ્યના શરીરમાં આવેલા જુદા જુદા પ્રકારના સ્નાયુઓ નિષે લખો.

મનુષ્ય શરીરમાં જુદી જુદી જાતના મળી લગભગ ૫૦૦ સ્નાયુઓ (muscles) છે. દરેક સ્નાયુને તેના આકાર, ગોઠવણી અથવા કાર્ય પ્રમાણે નામ આપવામાં આવ્યું છે. ઉદાહરણ તરીકે લઘ્યે તો હૂમરસ (Humerus) ઉપરના સ્નાયુને દ્વિમસ્તક સ્નાયુ (Biceps) કહે છે કારણ (Bi=બે અને Capus=માથા) એને બે માથાં છે. વળી કેટલાક સ્નાયુઓ ગોળાકાર હોય છે. આવા સ્નાયુઓ દ્વાર (opening) આગળ સાધારણતઃ માલમ પડે છે અને વર્તુલા કૃતિ (Sphincters) સ્નાયુ કહે છે. દા. ગુદા આગળનો સ્નાયુ. વળી કેટલાક સ્નાયુઓ અખોલોને (Cavities) વિટળાયેલા હોય છે અને તે સીધા અને પહોળા તાંતણાં રૂપે હોય છે.

આખા શરીરના સ્નાયુઓના મુખ્યત્વે બે વિભાગ પાડી શકાય—(૧) ઇચ્છાવર્તી (Voluntary) અને (૨) અનિચ્છાવર્તી (Involuntary).

ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુઓને (Voluntary muscles) આપણી ઇચ્છા પ્રમાણે હલાવી શકીએ છીએ. આમાંના એક બારીક તાંતણાંને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં (microscope) જનતાં આપણને એના પર કાળી લીટીઓ અથવા પટ્ટીઓ દેખાય છે માટે તેમને પટ્ટીવાળા સ્નાયુઓ (Striped or striated muscles) પણ કહે છે.

આ જાતના સ્નાયુઓ લગભગ આપણા આખા શરીરના વજનના એક પંચમાશ ભાગ જોડેલા છે. દરેક સ્નાયુ વચ્ચે પહોળો અને છેડે સાંકડો અણીદાર થતો માલમ પડે છે. આ અણીઓ તાંતણાના રૂપમાં લંબાય છે અને તેને સ્નાયુબંધન (tendons) કહે છે. આ જાતના ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ આપણા હાથમાં પગમાં તેમજ મોંમાં વગેરે ઉપર છે.

અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ (Involuntary muscles) ઉપર પટ્ટીઓ હોતી નથી તેથી તેને પટ્ટી વગરના સ્નાયુઓ (Unstriated or Unstriated muscles) પણ કહે છે. આ સ્નાયુઓ ઉપર આપણે બીલકુલ કામ ન હોવાને લીધે તેને આ નામ આપવામાં આવ્યું છે. આ જાતના સ્નાયુઓ મોટે ભાગે કોઈ હાડકાને ચોંટાડતા નથી. આના ઉદાહરણ તરીકે તો જઠર, રક્તવાહિની હૃદય વગેરે છે. હૃદયના સ્નાયુઓ અનિ-



અનિચ્છાવર્તી હોવા છતાં તેમની પર આજી આજી લીટીઓ દેખાય છે. હૃદયના સ્નાયુઓમાંજ ફક્ત આ પ્રમાણે છે. આંખની પાંપણમાં અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ છે.

### Q. 24. What are the uses of the Muscles ?

સ. ૨૪. શરીરને સ્નાયુઓનો શો ઉપયોગ છે ?

સ્નાયુઓના મુખ્ય ત્રણ ઉપયોગ છે:—

(૧) હલન ચલન કરવાને (૨) ઢાંકણ અને રક્ષણ, અને (૩) ભાવો અતાવવાને.

આપણા શરીરના દરેક અવયવોની હિલચાલ સ્નાયુઓના આક્રમ્યને લીધે થાય છે, હાથપગોના ઇચ્છાવર્તી (Voluntary) કે જે મગજના તાબામાં હોય છે તેનાથી થાય છે. હૃદય અને આંતરડા જેના અનિચ્છાવર્તી (Involuntary) સ્નાયુઓ અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંત્રના (Sympathetic nervous system) તાબામાં હોય છે તેનાથી થાય છે. આપણો ખોરાક જઠર અને આંતરડામાં જે મુસાફરી કરે છે તે ત્યાંના અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓને લઈનેજ કરે છે અને ગુરૂત્વાકર્ષણને લીધે નહિ. વળી સ્નાયુઓના પટ્ટાઓ શરીરના અવયવોનું રક્ષણ કરે છે. દાખલા તરીકે છાતી ઉપરના સ્નાયુઓ તેમજ ન્યાં ન્યાં કાણાં છે ત્યાં તે કાણાંનું પણ ઢાંકણ તરીકે રક્ષણ કરે છે. વળી આપણા શરીરના મેહાંના હાવભાવ વિગેરે પણ સ્નાયુઓને લીધેજ થાય છે. આપણે ખુશ થયા હોઈએ કે દુઃખી થયા હોઈએ ત્યારે મેહાંના સ્નાયુઓનું આક્રમ્યન અથવા પ્રસરણ થઈ આપણા ભાવો ખીંજીને વ્યક્ત કરી શકે છે.

### Q. 25. What is a lever ?

સ. ૨૫ ઉચ્ચાલન વિષે ટુંક નોંધ લખો.

આપણા શરીરના લગભગદરેક સ્નાયુઓ હાડકાં સાથે ઉચ્ચાલનની (lever) ક્રિયા કરે છે. ઉચ્ચાલન (lever) એટલે એક મજબૂત દાંડો (Rigid bar) કે જે આધાર બીંદુની (fulcrum) આસપાસ ઘુટી શકે

છે. જે કોઈ શક્તિથી દાંડો ઉંચકવામાં આવે છે તેને બળ (power) કહે છે જ્યારે તેની સામે વપરાતા ભારને વજન (weight) કહે છે. આધાર બિંદુ, બળ અને વજન આ ત્રણે જુદી જુદી રીતે હોય છે અને તેની તે પ્રમાણેની સ્થિતિ ઉપરથી ઉચ્ચાલનના વર્ગો પડે છે.

Q. 26 Give the kinds of levers with examples from the human body.

સ. ૨૬ જુદા જુદા પ્રકારના ઉચ્ચાલનોનું મનુષ્ય શરીરમાંથી દાખલો આપી વર્ણન કરો.

ઉચ્ચાલનના ત્રણ પ્રકારો છે—(૧) વચ્ચે આધાર બિંદુ, એક બાજુ વજન અને બીજી બાજુ બળ. આ જાતનું ઉદાહરણ મનુષ્ય શરીરમાં ગરદન આગળ છે. ગરદનનો પહેલો મણકો (Atlas) એ આધારબિંદુ (fulcrum) છે; ગરદનનો આગલો સ્નાયુ એ બળ (power) છે અને માથાનો પાછલો ભાગ એ વજન (weight) છે. વ્યવહારમાં જોઈએ તો જોખવાનું ત્રાજુનું એ પણ આનુંજ ઉદાહરણ છે. (૨) આ બીજા પ્રકારમાં વજન (weight) વચ્ચે હોય અને આધાર બિંદુ (fulcrum) તથા બળ (power) બે છેડે હોય છે. વ્યવહારમાં આ પ્રકારનું ઉચ્ચાલન સળીઆથી પથરો ઉંચકીએ ત્યારે જણાય છે સળીઆનો એક છેડો જમીન ઉપર અડકે છે તે આધાર બિંદુ હોય છે, પથરો સળીઆને અડકે છે તે વજન અને બીજો છેડો બળ વાપરીએ છીએ તે power છે. આપણા શરીરમાં જ્યારે આપણે પગનાં આંગળા ઉપર ઉભા રહીએ છીએ ત્યારે પગના આંગળાં જમીન ઉપર આધારબિંદુ તરીકે કામ કરે છે ઘુંટી ઉપર આખા શરીરનો ભાર હોય છે તે વજન (weight) અને એડીને ચોટેલા પીડીના સ્નાયુઓ (calf muscles) એ બળ (power) છે. (૩) ત્રીજા પ્રકારમાં બળ (power) વચ્ચે હોય છે અને વજન (weight) અને આધારબિંદુ (fulcrum) બંને છેડા ઉપર હોય છે. હાથ ઉંચો કરીએ છીએ ત્યારે આ પ્રકારનો દાખલો મળે છે. કાણીનો (elbow joint) ભુજસ્થિ તરફનો છેડો આધારબિંદુ (fulcrum) તરીકે વર્તે છે, વજન તો હાથ અથવા બીજા છેડા ઉપર હોય

છે અને બળ એ હુમરસ (humerus) ઉપર ચોટલા દ્વિમસ્તક (Biceps) સ્નાયુઓ હાથના રેડીઅસ ઉપર વાપરે છે.

**Q. 27 What do you know of Coordination of muscles ?**

સ. ૨૭ સ્નાયુઓના કોઓર્ડિનેશન વિષે હુંક નોંધ લખો.

સ્નાયુઓનું કોઓર્ડિનેશન એટલે કે શરીરમાંના સ્નાયુઓની હિલચાલ સાથે સંબંધ ધરાવતા બધા સ્નાયુઓ એક સુરથી કામ કરે તેને કહે છે. દોડવામાં, ચાલવામાં, ઉભા રહેવામાં, બોલવામાં વિગેરે ક્રિયાઓ કરવામાં તેના લાગતા વળગતા દરેક સ્નાયુઓની જોડીઓએ એક સાથે ભેગી એક સુરથી હિલચાલ કરવી પડે છે. જો એ પ્રમાણે ન થાય તો શરીરની હિલચાલ રીતસર થતી નથી. સ્નાયુઓની હિલચાલ મગજના સંદેશા ઉપર આધાર રાખે છે અને તેથીજ એક સાથે થઈ શકે છે.

**Q. 28. What do you know of the heart and its functions ?**

સ. ૨૮. હૃદય અને તેનાં કાર્યો વિષે લખો.

હૃદય એ એક સ્નાયુની શંકુ આકારની પોલી કોથળી છે. અતીન્દ્ર પોલાણમાં ડાબી બાજુએ આવેલું છે. તેનું કદ સાધારણ રીતે મનુષ્યની મુઠ્ઠી જેવડું હોય છે. તેની આસપાસ પાતળું આંતસ્તવચાનું આવરણ આવેલું છે જેને હૃદયાવરણ (pericardium) કહે છે. સાધારણ રીતે પાંચ ઈંચ લાંબુ, સાડા ત્રણ ઈંચ પહોળું, ૨ ફી ઈંચ જડું અને વજનમાં દસથી બાર આઉંસ પુરૂષમાં અને આઠથી દસ આઉંસ સ્ત્રીઓમાં હોય છે. હૃદય આગળના ભાગથી ઉપસેલું અને પાછળથી સપાટ હોય છે. હૃદયના બે ભાગ છે. (૧) જમણો ભાગ અને (૨) ડાબો ભાગ. આ બંને ભાગોમાં દરેકમાં એક ઉપર અને એક નીચે એમ બે બે ખાનાં છે. આ પ્રમાણે હૃદયમાં કુલ ચાર ખાનાં છે. તેમાંના ઉપરના ખાનાઓનો આકાર કનના જેવો હોવાથી તેઓને કર્ણક (auricle) કહે છે અને નીચલા ખાનાઓને ક્ષેપક (ventricle) કહે છે. જમણું કર્ણક જમણા ક્ષેપકમાં ઉઘટે છે પણ

તેમની વચ્ચે પડેલો હોય છે જેને ત્રિદલદ્વાર (tricuspid valve) કહે છે. એજ પ્રમાણે ડાયા કર્ણુક (left auricle) અને ક્ષેપક (left ventricle) એક બીજામાં ઉઘડે છે અને એ બેની વચ્ચે પણ એક પડેલો હોય છે જેને દ્વિદલ (mitral valve) કહે છે. આ પડદાઓ એક જ દીશામાં ઉઘડે છે. હૃદયના જમણા કર્ણુકમાં આખા શરીરનું અશુદ્ધ લોહી આવે છે અને ત્યાંથી જમણા ક્ષેપકમાં જાય છે ત્યાંથી તે પુકપુસ ધમની (pulmonary artery) મારફતે ફેફસામાં જાય છે ત્યાં તે શુદ્ધ થઈ પુકપુસ શિરા (pulmonary vein) મારફતે ડાયા કર્ણુકમાં આવે છે અને તે કર્ણુકના આકુચન વખતે પોતાનું લોહી ડાયા ક્ષેપકમાં નાંખે છે જ્યાંથી તે આખા શરીરને પુરું પાડે છે.

હૃદય એ એક લોહીનું તળાવ છે એટલે લોહીનો ભંડાર છે તેમજ તે એક પમ્પ છે કે જેના સ્નાયુઓનાં આકુચન અને પ્રસરણથી લોહી શરીરમાંથી તેના તરફ આવે છે તેમજ શુદ્ધ લોહીને શરીરમાં મોકલે છે.

**Q. 29. Trace the course of circulation of blood in the human body.**

સ. ૨૯ શરીરમાં લોહીનું અભિસરણ કેવી રીતે થાય છે તે લખો.

હૃદયના જમણા કર્ણુકમાં આખા શરીરમાંથી અશુદ્ધ લોહી આવે છે ત્યાંથી આપણે રક્તનું અભિસરણ કેવી રીતે થાય છે તે જોઈએ. જમણા કર્ણુકમાંથી રક્ત ત્રિદલ દ્વારમાં થઈ જમણા ક્ષેપકમાં (Right ventricle) જાય છે. અહિંથી પછી તે બંને બાજુના ફેફસાંમાં પુકપુસધમની (Pulmonary artery) મારફતે શુદ્ધ થવાને જાય છે. ફેફસાંમાં લોહિ કાર્બોનિક ઓસીડાયાસ (carbon dioxide) કાઢી નાંખી પ્રાણ વાયુનું (oxygen) શોષણ કરે છે. પછી તે શુદ્ધ લોહિ પુકપુસ શિરા (Pulmonary veins) મારફતે ડાયા કર્ણુકમાં (left auricle) જાય છે. અત્યાર સુધીના અભિસરણને નાનું અથવા પુકપુસ અભિસરણ કહે છે. ડાયા કર્ણુકમાંથી તે દ્વિદલ મારફતે ડાયા ક્ષેપકમાં (left ventricle) જાય છે. ડાયા ક્ષેપકમાંથી એક મોટી-નળી જેને હૃતળ (aorta)

કહેવામાં આવે છે તેની મારફતે આખા શરીરમાં જાય છે. હૃત્તળમાંથી બે ધમની (coronary arteries) હૃદયના સ્નાયુઓને લોહી પુરું પાડે છે અને હૃત્તળના કમાન (arch) વાળા ભાગમાંથી એક મોટી ધમની નિકળી તેની બે શાખા નિકળે છે જેમાંની એક ગરદનમાં થઈ ગરદન અને માથાને લોહી પુરું પાડે છે. અને બીજી હાંસડી આગળ થઈ ભુજમાં જાય છે. આ બેને ત્રીવા ધમની (carotid artery) અને અધો જત્રુ (Subclavian artery) કહે છે. હૃત્તળમાંથી ડાબી બાજુએ બે શાખા નિકળે છે તે પણ ગરદનની ડાબી બાજુમાં અને ડાબી ભુજમાં જાય છે. હૃત્તળમાંથી છાતીમાં પણ ઘણી શાખાઓ નિકળે છે જે છાતીને લોહી પુરું પાડે છે. હૃત્તળ ઉદરપટલમાં થઈ પેટમાં જાય છે જ્યાંથી જઠરને (Gastric) યકૃતને (liver) અને બરેણને (spleen) એમ અનુક્રમે ત્રણ શાખાઓ દ્વારા લોહી પુરું પાડે છે. આમાંથી કેટલીક મૂત્રપીડામાં (kidneys) જાય છે જ્યાં તે મૂત્રપીડાની ધમની (Renal artery) તરીકે ઓળખાય છે. સાર પછી પેટની નીચે એની બે મોટી શાખાઓ વસ્તિ પ્રદેશ (Pelvis) અને પગને લોહી પુરું પાડે છે. પગમાંની ધમનીને (Femoral artery) કહે છે. આ પ્રમાણે લોહી શરીરને પુરું પાડે છે. પછી દરેક શાખાઓના ભાગલા પડી કેશવાહીનીઓ થાય છે જે પછી જોડાઈને શિરાની કેશવાહીનીઓ બને છે અને પછી જોડાઈને શિરાઓ બને છે. શરીરનું અશુદ્ધ લોહી ઉપલા ભાગનું ઉર્ધ્વ શિરા ( Superior vena cava ) અને નીચલા ભાગનું અધઃ શિરા (Inferior vena cava) મારફતે જમણા કર્ણકમાં પાછું આવે છે જ્યાંથી ફરી પાછું ફેફસાં, ડાબું કર્ણક, ક્ષેપક એમ થઈ શરીરમાં ફેરે છે.

### Q. 30. What is Portal Circulation ?

સ. ૩૦ પોર્ટલ અભિસરણ એટલે શું ?

એક વિશિષ્ટ જાતનું અભિસરણ (Portal circulation):-- જઠર, આંતરડા, પ્લાન્ક્રિસ (pancreas) બરેણ વગેરેને હૃત્તળની શાખાઓ શુદ્ધ લોહી પુરું પાડે છે. આ લોહી પોતાનું કાર્ય કરી રહ્યા પછી, પાછું કેશવાહીનીમાં ભેગું થાય છે. પણ આ ભેગું થયેલું લોહી બીજા લોહીથી

જીવું હોય છે કારણ તેમાં પચેલા ખોરાકના અણુઓ હોય છે. આ કેશ-વાહિનીઓ ભેગી થઈ એક મોટી શિરા બને છે જેને ઉદર શિરા (Portal vein) કહે છે. આ શિરા સાધારણતઃ બીજી શિરાઓ મારફતે પોતાનું લોહી અધઃ શિરામાં (Inferior vena cava) ન નાંખતાં યકૃતમાં (liver) જાય છે જ્યાં તેના સૂક્ષ્મ કાંટાકૂટી પાછી કેશવાહિનીઓ બને છે. આને લીધે પચેલા ખોરાકમાં કેટલોક ફેરફાર થાય છે અને વધારાની ખાંડનું ગ્લાયકોજનમાં રૂપાંતર કરી યકૃત સંધરે છે અને નુકશાન કરતી ખોરાકના અણુઓનો નાશ કરે છે. સારપછી કેશવાહિનીઓ પાછી ધીરે ધીરે ભેગી થઈ એક મોટી શિરા બને છે જેને યકૃતશિરા (hepatic vein) કહે છે. આ શિરા અધઃ શિરામાં પોતાનું લોહી રેડે છે. આ પ્રમાણે પોષક પદાર્થો આ પોર્ટલ સર્ક્યુલેશનમાં થઈ સામાન્ય અભિસરણમાં જાય છે.

### 31. Q. What are the Constituents of the blood ?

સ. ૩૧ લોહીના ઘટકોનાં નામો આપી વર્ણન કરો.

રક્ત એ લાલ, ચિકણો અને પાણીથી વધારે ઘટ્ટ એવાં પદાર્થ છે. એનો સ્વાદ ખારો છે અને તે શીકા પીળા રંગનો પ્રવાહી (plasma) અને તેમાં તરતી નાની પેશીઓનું (cells) બનેલું છે. નાની પેશીઓ (૧) રંગીન કણો જેને રક્તકણો (Red blood corpuscles) કહે છે તેની, અને (૨) અમીબાના આકારનાં શ્વેતકણોની (white blood corpuscles) એમ બે જાતની હોય છે.

પ્લાઝમા (plasma) એ પારદર્શક શીકા પીળા રંગનું પ્રવાહી છે જેમાં કણો તરે છે. એનો મોટો ભાગ પાણીનો અને થોડો ભાગ દારોનો બનેલો છે. સ્વાદે ખારાશ પડતો છે અને અલ્ક ધર્મીય છે. આને લીધે જ લોહી પ્રવાહી છે જેથી શરીરમાં સહેલાઈથી ફરી શકે છે.

રક્તકણોની ઝીણી ઝીણી ચક્તીઓ છે અને તેની બન્ને બાજુઓ ગોળાકાર (concave) છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં તેઓ રંગે શીકા પીળાં દેખાય છે. લોહીનો રંગ આકણોને લીધે જ લાલ છે. આકણોમાં હિમેગ્લોબિન (haemoglobin) અથવા રક્તરંગસ છે. જે ફેરસાંમાંનો પ્રાણુવાયુ સહેલા-

કથી લઈ લે છે અને રાતો રંગીન પદાર્થ જેને (Oxy heamoglobin) ઓક્સી હિમોગ્લોબિન કહે છે, તે બને છે. રક્તકણો હાડકાના માવામાં (marrow) બને છે અને તેઓ નકામા થાય છે ત્યારે બરોજમાં નાશ પામે છે.

શ્વેતકણોને આકાર તેમજ રંગ હોતો નથી. રાતાં કણો કરતાં કંઈક મોટા હોય છે. એમનું પ્રમાણ ઘણુંજ ઓછું છે. ૫૦૦ કે ૬૦૦ રક્તકણો એ ફક્ત એકજ શ્વેત કણ મળી આવે છે. તે અમીબા જેવાં હોય છે. તેઓ અમીબા માફક હિલચાલ કરી શકતા હોવાથી એક જગ્યાએથી બીજી તેમજ રક્તવાહિનીઓની પાતળી ભીંતમાંથી બહાર પણ નિકળી જઈ શકે છે. તેઓ બહારના પદાર્થના કણો અને જંતુઓનો નાશ કરે છે. પણ જંતુઓ તેમનાં કરતાં મજબુત હોય તો તેઓ મરી જાય છે અને તેનું પર (pus) બને છે. શ્વેતકણો હાડકાના માવામાં (Bone-marrow) રસ ગ્રંથીઓ (lymph glands), બરોજ વિગેરેમાં પેદા થાય છે.

Q. 32 What are the uses of the Constituents of the blood ?

સ. ૩૨. રક્તનાં ઘટકોનો ઉપયોગ શું છે ?

### રક્તરસ (Plasma)

(૧) શરીરની દરેક પેશીબળને (Tissues) પોષણ આપે છે અને પ્રાણવાયુ પુરો પાડે છે. (૨) ઉત્સર્ગના પદાર્થોને તે ઉત્સર્ગના અવયવોમાં (Excretory organs) લઈ જાય છે. (૩) કણો તેમાં તરે છે. (૪) લોહીનું પ્રવાહીપણું આને લીધેજ હોવાથી લોહીને તેનું બ્રમણ કરવું સહેલું થઈ પડે છે.

### રક્તકણો, (Red Blood corpuscles)

(૧) પેશીબળોને (Tissues) પ્રાણવાયુ પુરો પાડે છે અને (૨) પેશીબળમાંના કાર્બોનિક એસીડ આસને ઉત્સર્જક અવયવોમાં લઈ જાય છે.

શ્વેતકણો (White Corpuscles) (૧) શરીરમાં દાખલ થતાં રોગનાં જંતુઓની સામે લડી તેમનો નાશ કરી, શરીરનું સાંસ્કૃતિક (એપી)

રોગોથી (Infectious diseases) રક્ષણ કરે છે. (૨) પચન તંત્રમાં પાચન થયેલા ખોરાકના અણુઓને લોહીમાં લઈ જાય છે. (૩) લોહીના જામવામાં મદદ કરે છે.

Q. 33 What are the functions of the blood ?

સ. ૩૩ લોહીના કાર્યો ગણાવો.

લોહીનાં કાર્યો:—

- (૧) પ્રાણવાયુ પેશીજીવોને (Tissues) પુરો પાડવો.
- (૨) ઉત્સર્જક પદાર્થોને ઉત્સર્ગના અવયવોમાં લઈ જવાં.
- (૩) પેશીજીવોને (Tissues) પોષણ આપવું.
- (૪) શરીરનું ઉષ્ણતામાન જાળવવું.
- (૫) આંતઃસ્રાવ ચાલુ રાખવાનું.
- (૬) સાંસર્ગિક (ચેપી) રોગોથી (Infectious diseases) શરીરનું રક્ષણ કરવું.
- (૭) પેશીજીવોનું ઉત્પાદન કરવું.

Q. 34 What is lymph ?

સ. ૩૪. રસ એટલે શું ?

રસ (lymph) એ રંગ વગરનો પ્રવાહી રસ વાહિનીઓ (lymph vessels) અને કેશવાહિનીઓની (Capillaries) તથા પેશીજીવોની પેશીઓની (Tissue cell) ભીંતો વચ્ચે હોય છે. તે અલ્કલિય (Alkaline) છે. અને રક્તની (blood) માફકજ તેને બહાર કાઢીએ તો જામી જાય છે. (Coagulation). તે રક્ત દ્રવને (Plasma) લગભગ મળતોજ આવે છે. આ રસમાં (lymph) પ્રોટીન (Proteins) કાર્બોહાઇડ્રેટ પદાર્થો (Carbohydrates), ક્ષારો (Salts) અને કેશવાહિનીઓની (Capillaries) ભીંતોમાંથી કેટલીક વખત નીકળી આવેલા શ્વેતકણો અને પાણી માલમ પડે છે. આ રસમાં (lymph) રક્તકણો ખીલકુલ હોતાં નથી. આ પ્રાણવાયુ (oxygen) અને પોષક દ્રવ્યો (nutritive substances) પેશીજીવોને પુરો પાડે છે અને કાર્બોનીક એસીડ, યાસ અને



કેટલાક નકામા દ્રવ્યો લોહીને પાછાં આપે છે. રસનો મોટા ભાગ લોહીમાં ભળે છે અને થોડાક રસવાહિનીઓમાં થઈ રસ ગ્રંથીઓમાં (lymph glands) જાય છે રસ ગ્રંથીઓમાં રોગ જંતુઓ તથા નકામા પદાર્થો ગળાઈ જાય છે. અને લાંથી રસવાહિનીઓ પાછી બહાર નીકળીને બીજી રસવાહિનીઓ તોડે તોડાઈ જાય છે.

Q. 35 What are the functions of the lymph?

સ. ૩૫. રસનું શરીરમાં શું કાર્ય છે તે જણાવો.

રસનાં કાર્યો મુખ્યત્વે ત્રણ છે:-

(૧) રસ એ પેશીજનન અને રક્તની વચ્ચે મધ્યસ્થ સ્થિતી ધરાવે છે. શરીરનો કોઈપણ ભાગ રક્તની સાથે સીધા સંબંધમાં આવતો નથી પણ રસ મારફતેજ પેશીજનનો વગેરેને પોષણ મળે છે તેમજ નકામા પદાર્થો લોહીને પાછા આપે છે.

(૨) રસ (lymph) દરેક ભાગને પ્રાણ વાયુ પુરો પાડે છે અને તેના બદલમાં કાર્બોનીક એસીડ ગ્રાસ પાછો લાવી લોહીને આપે છે.

(૩) રસ ગ્રંથીઓ (lymph glands) રોગના જંતુઓને નષ્ટ કરે છે તેમજ નકામા દ્રવ્યો લઈ લે છે. આ પ્રમાણે એ રસ ગ્રંથીઓ ગાળણીનું કામ કરે છે. રસ ગ્રંથીઓ કેટલીક વખત જંતુઓ મારવામાં રોકાયલી હોવાને લીધે સૂકાને મોટી થાય છે. આ મોટા થવાને આપણે વેળ ધાલી કહીએ છીએ.

Q. 36 Write what you know of the lungs?

સ. ૩૬. ફેફસાં વિષે જે જાણતાં હોય તે લખો.

શરીરમાં ફેફસાં બે છે. એક જમણી બાજુએ અને બીજું ડાબી બાજુએ એમ જાતીના પોલાણમાં આવેલાં છે. જમણું ફેફસું લગભગ ૨૩ આંડિસનું છે ત્યારે ડાબું ફક્ત ૧૯ આંડિસ જેટલુંજ વજનમાં છે. ફેફસાં વાહણી જવાં અને સ્થિતિ સ્થાપક અવયવો છે. જમણાં ફેફસાંના ત્રણ અને

ડાયાફ્રામમાં બે ભાગો છે. દરેક ફેફસાં ઉપર આંતસ્ત્વચ્ચાનું આવરણ હોય તેને બે પડ હોય છે જેને (Pleura) કહે છે. આ બે પડો વચ્ચે પોલાણ હોય છે અને તેમાં તેલી પદાર્થ હોય છે. આમાંનું એક ફેફસાંનું ઢાંકણ છે જ્યારે બીજું છાતીના અસ્તર જેમ આવેલું છે. તેલી પદાર્થ ફેફસાંને બેળવાળાં રાખે છે જેથી શ્વાસોચ્છવાસ વખતે એક બીજા પરી સરી શકે છે દરેક ફેફસાંમાં શ્વાસવાહિનીના (Bronchial tubes) સૂક્ષ્મ ફાંટાઓ પડે છે અને તેના છેડાઓ ઉપર નાની નાની વાયુ કોશો (air sacs or alveoli) હોય છે. દરેક ફેફસાંને ટોચ (apex) મૂળ (base) અને બે બાજુઓ (Surfaces) છે. ખાડાવાળી બાજુમાંથી રક્ત વાહિનીઓ ફેફસાંમાં જાય છે અને શ્વાસવાહિની (bronchial tubes) પણ ત્યાંથી જ દાખલ થાય છે. જમણું ફેફસું ડાયા ફેફસાં કરતાં વજનમાં ભારે અને કાંઈક જાડું છે. ફેફસાં રક્તને પ્રાણવાયુ આપે છે અને કાર્બનડાયોક્સાઇડ વિગેરે બહાર કાઢે છે.

### Q. 37 Describe the wind pipe.

સ. ૩૭. શ્વાસ નળી ઉપર દુ'ક નોંધ લખો.

શ્વાસનળી (wind pipe or trachea) લગભગ પાંચ ઇંચ લાંબી અને એક ઇંચ પહોળી નળી છે. તે ૧૮ થી ૨૦ કુર્યાની અર્ધ ગોળ (incomplete cartilaginous rings) એટલે કે અંગ્રેજી બારાખડીના C અક્ષર જેવી હોય છે. તે અગ્રનળીની જોડેજ આવેલી છે. આ કુર્યાઓને પેશીનળ બાંધી રાખે છે. ફેફસાંની તરત નજીકમાંજ શ્વાસનળીના બે ભાગ પડે છે અને ફેફસાંમાં જાય છે. આ ભાગોનો શ્વાસવાહિનીઓ (Bronchial tubes) કહે છે. ફેફસાંમાં ગયા પછી તે નાના નાના ફાંટાઓ ફરી નાના થઈ વણાજ નાના થાય છે અને આખરે તેઓને છોડે વાયુકોશો આવે છે. આ શ્વાસવાહિનીઓની રચના શ્વાસનળી જેવીજ છે. શ્વાસવાહિનીઓમાં કુર્યાઓને છોડે ગોળ સ્નાયુઓ હોય છે. શ્વાસનળીમાં આંતસ્ત્વચ્ચાનું આવરણ હોય છે અને તેમાં ઝીણા ઝીણા વાળો (cilia) હોય છે જેની દિલચાલને

લીધે રજકણો બહાર કાઢી શકાય છે. આ આંતસ્ત્વચાની નીચલી બાજુએ પીડા (glands) આવેલાં હોઈ તેમાંથી રસ ઝરપે છે જેને લીધે આંતસ્ત્વચા હંમેશા ભીની રહે છે.

**Q. 38 Give in short the mechanism of normal respiration.**

સ. ૩૮. શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા વિષે ટુંક નોંધ લખો.

શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં આપણે હવા અંદર લઈએ છીએ (Inspiration) અને બહાર કાઢીએ છીએ (Expirations). શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા ખાસ કરીને છાતીના (Chest) ગરદનના (Neck) અને ઉદરના (abdomen) સ્નાયુઓ જેમાં મુખ્યત્વે ઉદરપટલ (Diaphragm) ભાગ ભજવે છે તેનાથી થાય છે. જ્યારે હવા અંદર લઈએ છીએ ત્યારે દરેક વખતે ફેફસાં પ્રસરે છે (expand) અને ઉદરપટલ (diaphragm) ઉદર તરફ ધકેલાય છે એટલે કે તેમાં ખાડો પડે છે જેને લીધે છાતીનું પોલાણ (Chest cavity) પ્રસરે છે એટલે મોટું થાય છે. આ પછી તરતજ પાછી છાતી સંકોચાય છે જેથી ઉદર પટલ પાછું ઉપસે છે અને તેથી અંદરની હવા બહાર ધકેલાઈ જાય છે. આ અંદર લેવાની અને બહાર કાઢવાની સતત ચાલુ ક્રિયાને શ્વાસોચ્છવાસ કહેવામાં આવે છે. આહિંનાં સ્નાયુઓની હિલચાલ અનન્ય છે અને જ્ઞાન તંત્રના તાબામાં છે. શ્વાસોચ્છવાસનું કેન્દ્ર લંબમજ્જામાં આવેલું છે અને તેથી તે દશમા મજ્જા તંતુ (vagus or wandering nerve) મારફતે પ્રેરણા મોકલે છે. દસમા મજ્જા તંતુના ફાંટાઓ ફેફસાંના છેક વાયુકોષોમાં (alveoli) ગએલા હોવાને લીધેજ આ પ્રમાણે થવા પામે છે.

**Q. 39-Describe the organs chiefly concerned in the Respiration.**

સ. ૩૯. શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં ભાગ લેતાં અવયવોનું વર્ણન કરો.

શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં ભાગ ભજવનારા અવયવો (૧) નાકના બે નસકોરા જે હાડકું અને કુર્યાનાં બનેલાં છે અને જેમાં વાળ આવેલા છે અને જે મોઢાનાં અંદરના પાછળના ભાગમાં ગળેણી જેવા આકારના પોલાણમાં જેને ગળું (pharynx) કહે છે તેમાં ખુલે છે. (૨) ગળું (pharynx) મોઢું અને નાકની પાછળ આવેલું છે. તેના નીચેના ભાગમાં બે નળીઓ છે જેમાં આગળના ભાગમાં શ્વાસનલીકા અને પાછળના ભાગમાં અન્નનલીકા (food-pipe) આવેલી હોય છે. આ લગભગ સાડાચાર ઈંચ લાંબી છે પણ પહેળાઈ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદી જુદી છે. મધ્યકર્ણમાંથી આવતી યુરોચીઅન નળી આમાં ખુલે છે. (૩) સ્વરચત્ર (Larynx) એ શ્વાસ નલીકાનો ઉપલો ભાગ છે અને એમાં સ્વર તંતુઓ (vocal cords) આવેલા હોઈ તેને લીધે સ્વર અથવા અવાજ નિકળી શકે છે. (૪) શ્વાસ નળી (wind-pipe or Trachea)-આ નળી લગભગ ચાર ઈંચ લાંબી છે અને C આકારની કુર્યાઓની બનેલી છે. અન્ન નળી અને શ્વાસનળીની વચ્ચે એક ઢાંકણું છે જેને શ્વાસ માર્ગનો પડદો (epiglottis) કહે છે. આ પડદો, ખોરાક-અન્ન નળીમાં ઉતારીએ છીએ ત્યારે શ્વાસ નળી ઉપર પડી એને બંધ કરી દે છે. આ પ્રમાણે એ પડદો ખોરાકને શ્વાસ નળીમાં જતો અટકાવે છે. (૫) શ્વાસવાહિનીઓ (Bronchial tubes)-શ્વાસનળીના છાતીમાં ઉતર્યા પછી તેના બે વિભાગ પડે છે જેમાંનો એક ભાગ જમણા ફેફસાંમાં અને બીજો ડાયા ફેફસાંમાં જાય છે. આ વિભાગોને શ્વાસવાહિનીઓ (Bronchial tubes) કહે છે. (૬) ફેફસાં (Lungs) આ વાદળી જેવાં છાતીનાં પોલાણમાં આવેલાં છે. જમણું અને ડાયાં એમ બે વિભાગ છે. જમણાનાં ત્રણ વિભાગ પડે છે અને ડાયાના બે. એ બંને ઉપર આંતસ્ત્વચાનું (membrane) આવરણ છે જેને પ્લુરા (pluera) કહે છે. એ દરેકમાં શ્વાસવાહિનીઓના નાના નાના ફાંટાઓ પડે છે અને છેવટે સૂક્ષ્મ થઈ જાય છે અને એને છેડે વાયુ કોષો (alveoli) આવેલા છે. (૭) ઉદર પટલ (Diaphragm) એક સ્નાયુનો પડદો છે અને તે ઉદર અને છાતીના પોલાણની વચ્ચે છે. એ

પડદો સ્નાયુઓનો બનેલો છે અને શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં મુખ્ય ભાગ ભજવે છે.

### Q. 40 Why should we respire ?

સ. ૪૦. શ્વાસોચ્છવાસની જરૂરીઆત વિષે ટુંક નોંધ લખો.

પ્રાણવાયુ સિવાય કોઈપણ જ્વલન ક્રિયા થઈ શકેજ નહિ. આપણે જે ખોરાક ખાઈએ છીએ તે પચનેદ્રિયોમાં પચ્યા પછી તેનો અન્નરસ થઈ શોષાઈ લોહી મારફતે જુદી જુદી પેશીઓને (Tissues) તેની જરૂરીઆત પ્રમાણે મળે છે. દરેક પેશીઓમાં સતત જ્વલન ક્રિયા ચાલુ હોય તોજ આપણા શરીરમાં શક્તિ અને ગરમી કાયમ રહી શકે. આ જ્વલન ક્રિયા ચાલુ રાખવાને પ્રાણવાયુનીજ જરૂર હોય છે. પેશીઓને (Cells) લોહી મારફતે આ પ્રાણવાયુ પુરો પડે છે. હવે આ પ્રાણવાયુ, અન્નરસમાંનો કાર્બો-દીત અને બીજા પદાર્થોમાંના કાર્બન અને આર્દ્રવાયુ જોડે સંયોગમાં આવે છે અને તેને લીધે આપણને શક્તિ અને ગરમી મળે છે. આ જ્વલન ક્રિયાને લીધે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને પાણી વગેરે નકામા પદાર્થો ફેફસાં, મૂત્રપિંડ (Kidneys), ગુદા વિગેરે અવયવો મારફતે બહાર કાઢવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે પ્રાણવાયુ એ શરીરની સૌથી મુખ્યત્વેની જરૂરીઆત છે એટલે એના સિવાય આપણે રહી શકીએ નહિ. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ તથા પાણી વગેરે જેવાં નિષ્પયોગી કચરાને બહાર નાંખી દેવાને તથા પ્રાણવાયુનું લોહીમાં શોષણ થવાને માટે આપણા શરીરમાં જે ક્રિયા ફેફસાંમાં ચાલે છે તેને શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા (Process of respiration) કહે છે.

### Q. 41 Give the position and Structure of the Stomach.

સ. ૪૧. શરીરમાં જઠરનું સ્થાન અને તેની રચનાનું વર્ણન કરો.

ખોરાક મોઢામાં મુક્યા પછી અન્નનળીમાં થઈ જઠરમાં આવે છે. જઠર (Stomach) સ્નાયુઓની બનેલી પોલી થેલી છે. તેનો આકાર ચામડાંની

પ્રમાણના નેપથ્ય છે, તેની લંબાઈ આસરે ૧૦ ફીટ અને પહોળાઈ ૪ા ફીટ છે. વધારે પહોળો ભાગ ડાબી બાજુએ આવેલો છે. ઉદરપટલની નીચે અને ઉદર પોલાણની ડાબી બાજુએ આવેલું છે. એમાં ઉપલી બાજુના મુખ વડે અન્નનળી ઉધડે છે અને નીચલા મુખ વડે એ નાનાં આંતરડામાં (small intestines) ઉધડે છે. ઉપરનાં મુખને (cardiac opening) કહે છે અને નીચલાને પાયલોરિક (Pyloric opening) કહે છે. જઠરનું વળન લગભગ પાંચ આઉસ જેટલું છે. બધું મળી જઠરનાં કુલ ચાર આવરણો છે. તેમાં અંદરથી બહારની બાજુએ જોતાં-(૧) આંતસ્તવચાનું (mucous membrane) આવરણ હોય છે. જ્યારે જઠર ખાલી હોય છે ત્યારે આ પડની ગડીઓ પડી જાય છે. (૨) આ પડને સબમ્યુકસ (Submucous coat) છે જેમાં જઠર ગ્રંથીઓ (gastric glands) આવેલી છે. આમાં જે રસ ઉત્પન્ન થાય છે તેને જઠર રસ કહે છે અને તે નળીઓ દ્વારા જઠરમાં આવી પડે છે. (૩) આ પછી ઉભા, આડા અને ત્રાંસા ગોઠવેલા સ્નાયુઓનું પડ આવેલું છે. આમાંના વર્તુળાકાર (Sphincters) સ્નાયુઓ જઠરના ઉપલા તથા નીચલા મુખોનો હમિશાં બંધ રાખે છે. ફક્ત ખોરાક આગળ જાય છે ત્યારે જ ઉધડે છે. (૪) છેક છેલ્લું પડ ઉદરાંતર્વેષનનું (Peritonium) છે. આ પડ ઘાયુંજ લીસું અને ચળકતું છે. ઉદરમાં આવેલી ઈંદ્રિયો પર પણ આ પડ હોય છે.

**Q. 42. Give the Physiological function of the Stomach.**

સ. ૪૨. જઠરના કાર્યો લખો:-

જઠરમાં ખોરાક વલોવાય છે અને તેને લીધે જઠરની અંદરના પાચક-રસ સાથે બરાબર ભળી જાય છે. સ્નાયુઓ આકુચન પામે તથા પ્રસરણ થાય તેને લીધે જ ખોરાક વલોવાય છે. જઠરની અંદર એને લોહી પુરું પાડનારી રક્તવાહિનીઓ પહોળી થાય છે. જઠરમાં આવેલી સૂક્ષ્મગ્રંથીઓમાં

આને લીધે પાચકરસ ઉત્પન્ન થઇ જઠરના પોલાણમાં રેડાય છે. આ પાચકરસને જઠરરસ (Gastric Juice) કહે છે. એનો સ્વાદ ખાટો હોય છે તેમજ રંગ પાણી જેવો છે. જઠર રસમાં હાઇડ્રોકલોરિક એસીડ, પાણી, પેપ્સીન (pepsin) અને (Rennin) રેનીન નામના પાચક દ્રવ્યો આવેલાં છે. આપણે જે ખોરાક ખાઈએ છીએ તે એમનો એમ કાંઈ શોષાતો નથી પણ પાચક દ્રવ્યોની મદદ વડે તેમને હલકા પાડવામાં આવે છે. આથી આ જઠર રસના પાચક દ્રવ્યો પ્રોતો (Porteins) ઉપર અસર કરી તેને પેપ્ટોન (Peptones) બનાવે છે જ્યારે રેનીન એ દુધમાં આવેલા કેસીન (Cassein) જેવા પદાર્થ ઉપર અસર કરી તેનું દહીં બનાવી નાંખે છે. આ પ્રમાણે જઠરનું કાર્ય પ્રોતોને પેપ્ટોનના રૂપમાં, ચરબીને ઓગળેલી સ્થિતિમાં તથા કાર્બોહીડ્રોતોને ખાંડના તેમજ પિષ્ટ પદાર્થોનારૂપમાં ફેરવવાનું છે. જઠરમાં ખોરાક ચારેક કલાક રહે છે તે વખતે આ કામ ચાલે છે. આ પાચક દ્રવ્યોની અસરથી પચન થઈ શકે એવા બનેલા આ પદાર્થોના મિશ્રણને આમરસ (Chyme) કહે છે. જઠરમાં થોડાંધણું પેપ્ટોન તેમજ ખાંડ રક્તવાહિનીએ શોષી લે છે અને યકૃતમાં લઈ જાય છે જ્યારે બાકીનો ભાગ નાનાં આંતરડા તરફ ધકેલાય છે.

Q. 43. Describe the structure of the Small intestines.

સ. ૪૩. નાનાં આંતરડાની રચનાનું વર્ણન કરો.

જઠરના પાચકોત્ક્રિદાર આગળથી નાનાં આંતરડાની શરૂઆત થાય છે તે છેક મોટાં આંતરડા સુધી હોય છે. એની લંબાઈ આશરે ૨૨ ફુટ છે અને પહોળાઈ ૧ ઇંચની છે. આંતરડું એ સ્નાયુઓની પોલી નળી છે. એના આગળના એટલે કે જઠર આગળના લગભગ દસ ઇંચ જેટલા ભાગને પક્વાશય (Duodenum) કહે છે. પક્વાશયનો આકાર ઘોડાની નાળ જેવો છે અને સ્વાદુર્પીડ (Pancreas) એ આંના વીંટલામાં આવેલા છે. પક્વાશયમાં સ્વાદુર્પીડ નલીકા તેમજ યકૃત નલીકા બંને પોતાનો રસ એકત્ર

નળી મારફતે રહે છે. નાનાં આંતરડાની રચના જઠરના જેવીજ છે અને તેજ પ્રમાણે એમાં પણ ચાર પડ આવેલાં છે. પહેલું આવરણ તે આંતર-સ્ત્રવાનું છે અને એમાં ઘણીજ કરચલી હોય છે. આ કરચલીઓને લીધે પાચકરસ ઉત્પન્ન કરવા અને ખોરાકનું અભિશોષણ (absorption) કરવા માટે ઘણુંજ મોટું ક્ષેત્ર થોડી જગ્યામાં તૈયાર થાય છે. આ આવરણ ઉપર નાની નાની સૂક્ષ્મ ઉપસેલી જગ્યાઓ દેખાય છે. આ સૂક્ષ્મ ઉપસેલા ભાગને શોષણ કેન્દ્રો (Villi) કહે છે. દરેક ઉપસેલા ભાગમાં સૂક્ષ્મ રસ વાહિનીઓ (Lymph Capillary) અને રક્તવાહિનીઓ હોય છે અને તેઓ પચેલા ખોરાકનું અભિશોષણ કરે છે. આ આવરણ પછી એને લગોલગ પાચક ગ્રંથીઓ આવેલી હોય છે. આ પાચક ગ્રંથીઓમાંથી પાચકરસ ઝરપે છે જેને આંતરરસ (Intestinal Juice) કહે છે. આ રસ આંતરડાના પોચાણમાં કરચલિયોની નીચેના ભાગમાં રેડાય છે. આના પછી સ્નાયુઓનું આવરણ આવેલું છે. આ આવરણમાં સ્નાયુઓના બે થર હોય છે જેમાં અંદરનું થર ગોગાકાર સ્નાયુઓનું અને બહારનું ઉભા સ્નાયુઓનું અનેલું છે. આ સ્નાયુઓને લીધેજ નાના આંતરડામાં આકુંચન ક્રિયા (Peristalsis) પેદા થાય છે અને તેને લીધે ખોરાક આગળ ધકેલાય છે, છેવટે જઠરના જેવુંજ આવરણ આવેલું છે અને તેને ઉદરાંત વેષ્ટન (Peritoneum) કહે છે. નાના આંતરડાના આગલા ભાગમાં એટલે કે પક્વાશયમાં (duodenum) ત્રણ જાતના રસ સ્વાદુર્પીડરસ, પિત્તરસ અને આંતરરસ રેડાય છે.

Q. 44. Give the Function of the Small intestines ?

સ. ૪૪. ન નાં આંતરડાનાં કાર્ય વિષે હુંક નોંધ લખો

નાના આંતરડામાં ખોરાકનું સંપૂર્ણ રીતે પચન થઈ તેનું લોહિમાં અભિશોષણ થાય છે. આ પાચન માટે નાનાં આંતરડામાં ત્રણ પ્રકારનાં રસો મુખ્યત્વે કામ કરે છે. સ્વાદુર્પીડરસ રંગ વગરનો પાતળો પાણી જેવો છે અને તેમાં દારો, પ્રોતો વિગેરે હોય છે. તેમાં ખાસ કરીને ત્રણ જાતના



મુખ્ય પાચક દ્રવ્યો છે-(૧) એમીલોપ્સીન (Amylopsin), ટ્રિપ્સિન (Trypsin) અને લાયપેઝ (Lipase). આ પાચક દ્રવ્યો દરેક જીદા પદાર્થોનું પચન કરે છે. એમીલોપ્સીન કાર્બોહીદ્રીત પદાર્થો ઉપર ક્રિયા કરી તેનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરે છે, ટ્રિપ્સીન પોતાની ક્રિયા પ્રોત ઉપર કરે છે અને પેપ્ટોનના પેપ્ટાઇડ અને એમિનોએસિડ (amino-acids) બનાવે છે. પિત્તરસનો ખરો ઉપયોગ લાયપેઝને મદદ કરવામાં જ છે. પિત્તરસ અલ્કલિય છે અને સ્વાદુષીડ રસ અલ્કલી છે. પિત્તરસ કડવો, પીળો અને પાતળો હોય છે અને યકૃતમાં તૈયાર થઈ, યકૃત નલિકા મારફતે સ્વાદુષીડ રસ અને પિત્તરસની એકત્ર નળીમાં થઈ નાનાં આંતરડામાં આવે છે, અહીં લાયપેઝ ખોરાકમાંના ચરબીવાળા પદાર્થો ઉપર ક્રિયા કરી દુગ્ધદ્રવ (Emulsion) બનાવવામાં મદદ કરે છે. આ ઉપરાંત ચરબીયુક્ત પદાર્થોમાંથી ગ્લીસરીન તથા ફેટીએસીડ તૈયાર થઈ અલ્ક પદાર્થોના સંબંધમાં આવી સાબુનાં (Soap) કણો બનાવે છે. લાયપેઝ એ પિત્તરસની મદદ વડે ધી અને માખણ જેવા પદાર્થો ઉપર ક્રિયા કરી તેમને શોષવા લાયક બનાવે છે. મુખમાં લાળમાંના ટાયલીનથી જે કાર્બોહીદ્રીત પદાર્થો બચી ગયાં હોય તેમજ જઠરમાંના પ્રોતો પેપ્સીનથી બચી ગયા હોય તેમનું સંપૂર્ણ શોષવા લાયક રૂપાંતર સ્વાદુષીડ રસમાંના એમીલોપ્સીન અને ટ્રીપ્સીન કરે છે. પિત્તરસ આંતરડાને પ્રેરણા આપે છે તેમજ તે જંતુ પ્રતિબંધક (antiseptic) અને સારક ગુણવાળો (Laxative) હોવાથી ઝાડો સાફ આવે છે. પિત્તરસ એ નાશ પામેલા રક્તકણોને બહાર કાઢી નાંખે છે. ત્રીજા રસમાં (Intestinal juice) એ મુખ્ય પાચક દ્રવ્યો-ઇરેપ્સીન (Erepsin) અને ઇન્વર્ટેઝ (Invertase) આવેલા છે. ઇરેપ્સીનથી પેપ્ટાઇડ્ઝ અને એમિનો એસીડમાંથી શોષવા સહેલા થઈ પડે એવા પદાર્થો તૈયાર થાય છે જ્યારે ઇન્વર્ટેઝ ખોરાકમાંની ખાંડોનું સહેલાઈથી પચી શકે એવી ફ્રુક્ટોઝ (Fructose) અને ગ્લુકોઝ (Glucose) જેવી ખાંડમાં રૂપાંતર કરે છે જેથી તે શોષવાને માટે સહેલી બને છે. પ્રોતો તથા કાર્બોહીદ્રીતોને પુરેપુરું પચાવવાનું કામ આંતરસ કરે છે. આ પ્રમાણે ત્રણ રસો

ખોરાકને અભિશોષણ માટે પુરેપુરો લાયક બનાવે છે તેમજ અહીં તેમનું શોષણ કેટલો મારફતે શોષણ પણ થાય છે.

**Q. 45. Write what you know about the Salivary glands.**

સ. ૪૫. લાળોત્પાદક પીંડો વિષે ટૂંક નોંધ લખો.

આ પીંડો મોઢામાં આવેલા છે અને તેમની ત્રણ જોડો છે. આ દરેક પીંડો પોતાની મારફતે લાળ મોઢામાં રેડે છે. આ ત્રણ જોડોમાંની એક જોડ ક્રાન આગળ ગાલના ભાગમાં, (Parotid glands), બીજી જોડ જડમાં નીચેના ભાગમાં છે જેને સબમેક્સીલરી (Submaxillary) અને ત્રીજી જોડ જીભની નીચે જેને સબલીંગ્વલ (Sublingual gland) કહે છે. આ દરેક પોતપોતાની નળી મારફતે ઉઘડે છે. ખોરાક ખાતાંની સાથે સાથે અથવા વાસ આવે કે તરત અથવા જોતાંની સાથે લાળ મોઢામાં આવવા માંડે છે. લાળ એ પાણી જેવો ચક્કધર્મીય રસ છે. આમાં એક મહત્વનું પાચક દ્રવ્ય ટાયલીન (Ptyalin) આવેલું છે. એ સ્ટાર્ચવાળા ખોરાક ઉપર ક્રિયા કરે છે અને તે સ્ટાર્ચનું મોલ્ટ સ્યુગરમાં રૂપાંતર કરે છે. લાળ મોઢાને ભીનું રાખે છે. ખોરાકને ઓગાળે છે અને અન્નનળીમાં નીચે ઉતારવામાં મદદ કરે છે અને સ્ટાર્ચનું મોલ્ટ સ્યુગરમાં રૂપાંતર કરે છે. છ મહિનાની અંદરના છોકરાંઓને સ્ટાર્ચવાળા ખોરાક ખવડાવવા ન જોઈએ કારણુ તેમની લાળ એ ખોરાક પર અસર કરી શકતી નથી.

**Q. 46. Describe the position structure and functions of the Pancreas.**

સ. ૪૬. સ્વાદુપીંડનું સ્થાન, તેની રચના અને કાર્યોનું વર્ણન કરો.

પક્વાશયના (Duodenum) C આકારના ગુંચળામાં જંઠરની નીચે અને જંઠરની બમોલમાં આડો આવેલો પિંડ છે. તે બરોળ અથવા પ્લીહા (Spleen) સુધી પહોંચેલો છે એટલે લંબાઈ આશરે ૬ ઇંચ જેટલી છે.

વંનનમાં લગભગ ત્રણ આર્ડિસ જેટલો છે. પકવાશયના વીંટળામાં આવેલા એ સ્વાદુ પાંડના ભાગને માથું, વચલા ભાગને શરીર અને બરાણ પાસે આવેલા ભાગને પુંછડી કહે છે.

સ્વાદુપીંડની સૂક્ષ્મ રચના લગભગ તદ્દન લાળોત્પાદક પીંડા (Salivary glands) ને મળતી આવે છે. સ્વાદુ પીંડરસ (Pancreatic Juice) જે સ્વાદુ-પાંડમાંથી સ્રવે છે તે સ્વાદુપીંડ નલીકા મારફતે પિત્ત નલીકાની અને સ્વાદુ પીંડરસની એકત્ર નલીકામાં થઇ પકવાશયમાં જાય છે. આ પ્રમાણે પકવાશયમાં જતાં પહેલાં સ્વાદુપીંડરસ અને પિત્તરસનું મિશ્રણ થાય છે.

સ્વાદુપીંડરસ કાંઈ સતત સ્રવ્યું કરતો નથી. પરંતુ જેવાં આમરસ પકવાશયમાં આવે છે કે તરતજ તે સ્વાદુપાંડની પેશીઓને પ્રેરણા આપે છે અને તેથી સ્વાદુપાંડરસનો આવ થવા માંડે છે. આ રસમાં મુખ્યત્વે ત્રણ જાતના પાચક દ્રવ્યો આવેલા છે. એ ત્રણ તે એમીલોપ્સીન ટ્રિપ્સીન અને લાયપેઝ છે. એમીલોપ્સીન કર્બોદીતોનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરે છે ત્યારે ટ્રિપ્સીન પ્રોત પદાર્થોનું પેપ્ટોન અથવા પેપ્ટાઇડસમાં રૂપાંતર કરે છે. લાયપેઝ પિત્તરસની મદદ વડે દુગ્ધદ્રવ (Emulsion) બનાવે છે તેમજ સ્નિગ્ધ પદાર્થોને ઝલીસરીન અને ફેટી એસીડમાં રૂપાંતર કરે છે. આ ત્રણ પાચકદ્રવ્યો, જે ખોરાક જઠરમાં બરાબર પચ્યો ન હોય તંમને પુરો પચાવી દે છે.

આ ઉપરાંત સ્વાદુપીંડ બીજો એક સ્રાવ કરે છે જે આંતઃસ્રાવ હોઈ નલીકા રહિત ગ્રંથીમાં હોય છે. આ રસને ઇન્સ્યુલીન (Insulin) કહે છે. એ રસ સીધો કેશવાહિનીઓ મારફતે અશુદ્ધ લોહીમાં અથવા રસવાહિનીમાં (lymph vessels) નલીકા વગર સીધેસીધો મળી જાય છે. આ આંતઃસ્રાવ પેશીજલોને (Tissues) ગરમી આપવા માટે ખાંડનું જ્વલન કરે છે. તેને આયલેટસ ઓફ લેંગરહેન્સ (Islets of Langerhans) કહે છે. જે ઇન્સ્યુલીન જોઈએ તે પ્રમાણમાં તૈયાર ન થાય તો ખાંડનું બરાબર રીતે જ્વલન થઈ શકતું નથી અને તેથી કરીને લોહીમાં

ખાંડનું પ્રમાણ વધી જવાથી મધુ પ્રમેહ (diabetes) નામનો રોગ થાય છે.

Q. 47 Where is the liver situated ? What is its Structure ?

સ. ૪૭. ચક્રતનું સ્થાન જણાવી તેની રચનાનું વર્ણન કરો.

શરીરમાં આવેલા પીંડામાં (glands) સૌથી મોટામાં મોટો પીંડ ચક્રત અથવા ક્રેબ્સ (liver) છે. રંગે કાળો રતાશ પડતો અને વજનમાં આશરે ૩ થી ૪ પાઉન્ડ છે. જમણી આળુનો ભાગ ઉદરપટલ (diaphragm) નીચે આવેલો છે અને થોડોક ભાગ જે ડાબી આળુએ આવેલો છે તે જઠરને ઢાંકી દે છે. તેનો ઉપરનો ભાગ અભિર્ગોળ (convex) છે અને તે ઉદરપટલના ખાડામાં બરાબર બંધ બેસતો આવે છે. ઉપરની સપાટી લીસી છે જ્યારે નીચેનો ભાગ ખરબચડો છે. એની લંબાઈ આશરે આઠ ઇંચ અને પહોળાઈ છ ઇંચની છે. નીચલા ખરબચડા ભાગમાં એક કિના ચીરો (Portal Fissure) છે. આ ચીરો ચક્રતના એ ભાગ પાડે છે અને એમાંથી રક્તવાહિનીઓ અને પિત્તનળીકા આવજા કરે છે. જમણો ભાગ લગભગ ડાબા કરતાં છગણો મોટો છે. જમણા ભાગના નીચલા ભાગ આગળ રીંગણા જેવી કોથળી છે જેમાં પિત્તરસનો સંગ્રહ થાય છે. આ કોથળીને પિત્તશય (gall bladder) કહે છે.

ચક્રત નાની નાની સૂક્ષ્મ કોથળીઓનું (minute lobes) બનેલું છે. તેના ચીરામાંથી (Portal fissure) ચક્રતધમની (Hepatic artery) અને ઉદર શિરા (Portal vein) અંદર દાખલ થઈ લોહી પુરું પાડે છે. આજ ચીરામાંથી પિત્તનળીકા (Bile duct) બહાર આવે છે. ચક્રતધમની એ હૃત્તળની (aorta) એક શાખાજ છે. આ શાખા ચક્રતને શુદ્ધ લોહી પુરું પાડે છે. પચેલો ખોરાક શોષાઈને ઉદર શિરા મારફતે અહિં આવે છે. આ બંનેના (ચક્રતધમનીના અને ઉદર શિરા) સૂક્ષ્મ ફાંટા થઈ કેશવાહિનીઓ બને છે અને ચક્રતમાં લોહી પ્રસારી દે છે. આ બધી કેશવાહિનીઓ પાછી

ભેગી થઈ એક મોટી શિરા અને છે જેને યકૃતશિરા (hepatic vein) કહે છે. પછી એ શિરા અધઃશિરામાં (Inferior vena cava) દાખલ થાય છે. એજ પ્રમાણે સૂક્ષ્મપિત્ત નલીકાઓમાંથી પિત્તરસ (Bile) એકઠું થઈ એક મોટી નળી અને છે જેને યકૃત નલીકા કહે છે. યકૃત નલીકા આ ચીરામાંથીજ (Portal fissure) બહાર નીકળે છે.

#### Q 48. Give the functions of the liver.

સ. ૪૮. યકૃતનાં કાર્યો જણાવો.

યકૃતનાં કાર્યો-(૧) પિત્તરસ બનાવવાનું-યકૃત એ પિત્તરસ બનાવે છે. એ પિત્તરસને સ્રાવ (Secretion) તેમજ ઉત્સર્ગરસ (excretion) કહેવામાં આવે છે. સૂક્ષ્મપિત્ત નલીકાઓ મારફતે યકૃતની બહુકોણી કૃતિ પેશીઓ (Polygonal cells) જે પિત્ત નામનો રસ લોહીમાંથી બનાવે છે તે મોટી યકૃત નલીકામાં આવે છે. આ રસ લોહીમાંના નાશ પામેલા રક્તકણોમાંથી અને છે. તેમાંથી અનેલો હોવાને લીધે તેને ઉત્સર્ગરસ કહે છે. એજ પિત્તરસ ખોરાકના પચનમાં શરીરને ઉપયોગી થાય છે અને એના વગર સ્વાદુર્પીડ રસમાંના લાયપેઝથી એનું કામ થઈ શકતું નથી માટેજ એને સ્રાવ પણ કહેવામાં આવે છે. આ સૂક્ષ્મપિત્ત નલીકાઓ ભેગી થઈ યકૃત નલિકા અને છે અને તે ગોલ બ્લેડરમાં ખુલે છે. આ પિત્તાશયની (Gall bladder) નલીકા યકૃત નલીકાને મળી મોટી નળી અને છે જેને કોમન બાઈલ ડક્ટ (Common bile duct) કહે છે. આ નલીકા મારફતે પક્વાશયમાં પિત્તરસ જાય છે. ત્યાં ચરબીયુક્ત પદાર્થોને પચાવવામાં એ મદદ કરે છે. તે સારક છે અને જંતુ વિનાશક છે. (૨) ઉદરશિરા મારફતે શોષાયેલી ખાંડ યકૃતમાં આવે છે. ત્યાં એનું ગ્લાયકોજેન (Glycogen)માં રૂપાંતર થાય છે. જેમ જેમ શરીરને ખાંડની જરૂર પડે તેમ તેમ આ ગ્લાયકોજેનની પાછી ખાંડ અને છે ને શરીરને પુરી પડે છે કારણ ખાંડથીજ શક્તિ અને ગરમી જળવાય છે. (૩) શરીરની પેશીઓ ધસાઈને ભાંગી ટૂટી જાય છે સારે તેમાંના પ્રોતો વિગેરેમાંથી મૂત્ર (Urine)

અને મૂત્રામ્લ (Uric acid)જેવા નકામા પદાર્થો અને છે અને તે પદાર્થો આમડી અને મૂત્રપીડિ (Kinneys) મારફતે બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે. (૪) શોષાયેલો ખોરાક ચક્રતમાં સીધો આવે છે તેને લીધે જઠરમાં આવેલો કોઈ જેરી પદાર્થ ચક્રતમાં જાય છે અને આખા શરીરમાં ફેલાતો નથી. (૫) ન્યારે મનુષ્ય ગર્ભમાં (Faetal life) હોય છે ત્યારે ચક્રતમાં રક્તકણો અને છે અને મોટો થાય છે ત્યારે તેમાં નકામાં રક્તકણોનો નાશ કરવામાં આવે છે.

### Q. 49. What is the Structure of a tooth ?

સ. ૪૯. દાંતની રચનાનું વર્ણન કરો.

જડખામાં ખાસ રાખવામાં આવેલ ખાડાઓમાં દાંત હોય છે. આ ખાડામાંના ભાગને મૂળ (root) કહે છે. અવાગુઓથી ઢંકાયેલા ભાગને ડોક (Neck) કહે છે અને જે બહારનો ભાગ આપણને દેખાય છે તેને માથું (Crown) કહે છે. દાંતના મૂળને એક અથવા બે ફાંટા (fangs) હોય છે. દરેક દાંતને મધ્યમાં પોલાણ હોય છે જેમાં ઘણોજ મૃદુ પદાર્થ હોય છે જેને દંતમજ્જા (tooth-pulp) કહે છે. દંતિન (Dentine) નામના કઠણ પદાર્થનો દાંતનો મોટો ભાગ બનેલો છે. દાંતનો માથાનો ભાગ ઘણોજ કઠણ પદાર્થનો બનેલો છે. આ પદાર્થ સંફેદ છે અને એને દંતવેષ્ટ (Enamel) કહેવામાં આવે છે. દાંતના મૂળનો ભાગ સીમેન્ટ (Cement) નામના પદાર્થથી ઢંકાયેલો છે અને આને લીધેજ દાંત મજબુત રીતે ચોટેલા રહે છે. આગલા ભાગમાં દેખાતા ચાર ઉપર ને ચાર નીચેના ચપટા દાંત (Incissors) છે જે ટુકડા કરવાના કામમાં આવે છે. ત્યારપછી રાક્ષી (canines) આવે છે અને તે દરેક જડખામાં ઈન્સીઝર્સ પછી એક એક હોઈકુલ બે ઉપર અને બે નીચે હોય છે તેના છંડા અણીદાર હોય છે ત્યારપછી રાક્ષીની પાછળ બંને બાજુએ ઉપર અને નીચે બપ્પે હોઈ, કુલ આઠ થાય છે તેને નાની દાદો (Bicuspids) કહે છે અને છેવટે દરેક બાજુએ ઉપર તેમજ નીચે ત્રણ ત્રણ દાદ (Molars) આવેલી છે અને

તે કુલ ૧૨ થાય છે. દરેક બાજુની છેલ્લી દાંતને અક્ષલદાંત (Wisdom tooth) કહે છે કારણ કે અઢાર વરસ પછીજ તે ફુટે છે.

**Q. 50 Explain the process of Metabolism as it goes on in our body.**

સ. ૫૦. શરીરમાં ચાલતી ઘડબાંગ અથવા ચયાપચયની ક્રિયા સમજાવો.

આપણા શરીરની પેશીઓમાં બે જાતની ક્રિયાઓ સતત ચાલુ રહે છે. આ ક્રિયાઓને લઈને ક્ષણે ક્ષણે ફેરફાર થયાં કરે છે. આ ક્રિયાઓમાંથી એક ક્રિયામાં શરીરની પેશીઓ નાશ પામે છે અને નાશ પામેલી પેશીઓમાંથી નિરૂપયોગી પદાર્થો બને છે. આ ક્રિયાને અપચય અથવા ભાંગવાની ક્રિયા (katabolism or destruction or dissimilation) કહે છે. અને એ સાધારણતઃ ઘડપણમાં વધારે પ્રમાણમાં જોવામાં આવે છે. બીજી ક્રિયામાં આપણે જે ખોરાક લઈએ છીએ તેમાંથી નવી પેશીઓ બને છે. આને લીધે ઘસાઈ ગયેલા ભાગોને ફરીથી જીવન પ્રાપ્ત થાય છે અને નવી પેશીઓ બનતી હોવાથી શરીરની વૃદ્ધિ પણ થાય છે. આ બીજી ક્રિયા એ નાનાં બાળકોમાં જોરથી ચાલુ હોય છે કારણ તેમનાં શરીરની વૃદ્ધિ થતી હોય છે. આ ક્રિયાને ચય અથવા ઘડવાની ક્રિયા (Formation or anabolism or assimilation) કહે છે. આ બે ક્રિયાને લઈને શરીરમાં હંમેશાં ઘડબાંગ ચાલુ રહે છે અને એ બે ક્રિયાને સાથે ચયાપચય અથવા ઘડબાંગ (Metabolism) કહે છે.

**Q. 51 Write a short note on absorption.**

સ. ૫૧. અભિશોષણની ક્રિયા સમજાવો.

પચેલો ખોરાક અથવા બીજો કોઈપણ પદાર્થ જે લોહીમાં ભળે છે તેને અભિશોષણ કહેવામાં આવે છે. અભિશોષણ પચનતંત્રના ગુદા ગુદા અવચોમાં થાય છે. મોઢામાં પાણી, ક્ષારો તેમજ ઓગળી શકે એવી ખાંડનું

શોષણ થાય છે. જઠરની ભીતિમાં (walls of stomach) વળી કેટલીક ખાંડ, ક્ષારો, પેપ્ટોન્સ અને પાણી શોષાય છે, પણ મુખ્યત્વે શોષણની ક્રિયાઓ તો નાનાં આંતરડામાં જ થાય છે. નાનાં આંતરડાનાં પાતળા અંતઃસ્ત્રવ્યાના આવરણમાં ઘણી ગડીઓ હોય છે અને વળી તેના ઉપર સૂક્ષ્મ ઉપસંલી જગ્યાઓ હોય છે જેને શોષણકેન્દ્રો (villi) કહે છે. આને લીધે થોડી જગ્યામાં ઘણા મોટા પ્રમાણમાં શોષણ ક્રિયા થઈ શકે છે. આ શોષણ કેન્દ્રો ઉપર પાતળું અંતઃસ્ત્રવ્યાનું આવરણ હોય છે અને તેમાં કેશવાહિનીઓનાં અને રસવાહિનીઓ (lymphatic capillaries) જેને દુગ્ધવાહિનીઓ (lacteals) કહે છે તેનાં જાળાં હોય છે. શોષણકેન્દ્રોની કેશવાહિનીઓમાં પાણી, ખાંડ, ક્ષાર અને પ્રોતો જન્ય છે જ્યારે દુગ્ધદ્રવ (emulsified fats) એ દુગ્ધવાહિનીઓમાં જન્ય છે અને ત્યાંથી રસવાહિનીઓમાં થઈ વક્ષરસ વાહકમાં (Thoracic) થઈ રક્તમાં ભળી જાય છે.

જઠર અને નાનાં આંતરડાની બારીક કેશવાહિનીઓ ભેગી મળીને ઉદરશિરા (Portal Vein) બને છે. આ ઉદરશિરા યકૃતમાં જાય છે અને ત્યાં આગળ લોહીમાં ભળેલી વધારાની ખાંડને લઈ લેવામાં આવે છે અને તેનું ક્ષાયકોળેનમાં રૂપાંતર કરી સંગ્રહ કરી રાખવામાં આવે છે. જ્યારે લોહીને ખાંડની જરૂર પડે છે ત્યારે વળી પાછું એ ક્ષાયકોળેનનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરી લોહીને પુરું પાડવામાં આવે છે.

આ પ્રમાણે પચેલો ખોરાક શરીરમાં બે રીતે શોષાય છે. (૧) પચન તંત્રની પાતળી દીવાલોમાંની કેશવાહિનીઓમાં (Blood capillaries) પાણી, ક્ષારો, પ્રોતો અને ખાંડ શોષાય છે અને (૨) દુગ્ધદ્રવો (emulsified fats) દુગ્ધવાહિનીઓમાં (lacteals) અને ત્યાંથી આખરે વક્ષરસવાહક (Thoracic duct) મારફતે લોહીમાં જાય છે.

**Q. 52. Which organs take part in the excretion? What functions do they perform?**

**સ. ૫૨.** ઉત્સર્ગની ક્રિયામાં કયા કયા અવયવો કામ કરે છે અને તેઓ શું કાર્ય કરે છે તે જણાવો.



આપણા શરીરની પેશીઓમાં હંમેશાં જ્વલન ક્રિયા (oxidation) ચાલુ હોવાને લીધે નકામા પદાર્થો તૈયાર થાય છે અને લોહીમાં ભળે છે. આ નકામા પદાર્થો કાઢવાનું કામ ખાસ નક્કી કરી રાખેલા અવયવોથીજ બને છે તે બધા અવયવોને ઉત્સર્જક અવયવો (excretory organs) કહે છે. એ આખા તંત્રને ઉત્સર્જક તંત્ર (excretory system) કહે છે.

ઉત્સર્ગ ક્રિયામાં ભાગ લેતા અવયવો:- (૧) ફેફસાં (Lungs)-શરીરમાંથી પાણી અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ધણુજ મોટા પ્રમાણમાં કાઢે છે. (૨) મોટા આંતરડા (Large intestines)-શરીરમાં ખોરાકના પચન પછી રહેલા મળનું ઉત્સર્ગ કરે છે. (૩) યકૃત (Liver) રક્તમાંના નાશ પામેલા રક્તકણોમાંથી પિત્તરસ (Bile) બને છે એટલે પિત્તરસ એ ઉત્સર્ગ રસ છે અને તેથી નેટલા પ્રમાણમાં યકૃત એ ઉત્સર્ગનું અવયવ કહી શકાય. (૪) મૂત્રપીંડ (Kidneys)-શરીરમાંથી મોટા પ્રમાણમાં મૂત્ર (Urine) બહાર કાઢી નાંખે છે. આ મૂત્ર મારફતે પાણી, મૂત્રામ્લ (Uric acid) એમોનીયા ગ્રાસ અને બીજા કેટલાક દ્વારે બહાર નીકળી જાય છે. (૫) ત્વચા (Skin) ચામડીનાં છીદ્રો વાટે કેટલાક દ્વારે, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ અને મૂત્રામ્લો વિગેરે પરસેવાના ધર્મપીંડ (Sweat glands) મારફતે બહાર કાઢે છે.

Q. 53 Where is the kidney situated ?

સ. ૫૩. મૂત્રપીંડ શરીરમાં ક્યાં આવેલાં છે.

મૂત્ર પીંડ સપ્ખ્યામાં બે છે અને તેમનો આકાર કાળુના બીયાં જેવો છે. રંગ ધણુજ ઘેરા કાંઠક કાળો રતાશ પડતો છે. તેઓ આશરે ૪ ઇંચ લાંબા, ૨.૫ ઇંચ પહોળા અને ૧ ઇંચ જડા છે. ઉદરના પાછલા ભાગમાં કરોડની બંને બાજુમાં છેલ્લી પાંચાળીઓની આગળ આવેલા છે. તેઓની આસપાસ ચરબીનું થર આવેલું છે. જેથી તેઓ પોતાની જગાએથી હાલી શકતા નથી. દરેક મૂત્રપીંડનું વજન આશરે ૪ થી ૬ આઉન્સનું છે. તેમની બહારની

કિનાર બહિર્ગોળ છે અને અંદરની આંતર્ગોળ છે. આંતર્ગોળના મધ્યમાં ખાડો છે જેને હાઇલમ (Hilum) કહે છે. આ હાઇલમમાંથી મૂત્રપીડની ધમની (Renal artery) અંદર આવે છે અને મૂત્રપીડની શિરા (Renal vein) અને મૂત્રવાહક (Ureter) બહાર નીકળે છે. મૂત્રવાહકનો હાઇલમ આગળનો ભાગ ગળણી જેવો પહોળો હોઈ તેને મૂત્રવાહકનો કટિબંધ (Pelvis of the Ureter) કહે છે. દરેક મૂત્રપીડામાંથી એક એક મૂત્રવાહકો (Ureters) નીકળે છે અને તેઓ મૂત્રને એક સ્નાયુની કાચળી જેને મૂત્રાશય (bladder) કહે છે તેમાં રેડે છે. મૂત્રાશય લગભગ પ ઈંચ લાંબુ છે અને તેનું કદ મૂત્ર જે પ્રમાણે હોય તે પ્રમાણે વ-તુ ઓછું રહે છે મૂત્રાશયને ત્રણ દ્વાર હોય છે જેમાંના બે મૂત્રવાહકોનાં છે અને એક મૂત્રનલિકા મારફતે મૂત્ર બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે.

Q. 54 Give the structure of the kidney.

સ. ૫૪. મૂત્રપીડની રચનાનું વર્ણન કરો.

મૂત્રપીડનો ઉભો છેદ લઘુએ તો મુખ્ય બે ભાગ દેખાય છે—બહારનો દાણાદાર (granular) જેને કોર્ટેક્સ કહે છે અને એના એકદર ભાગને મેડ્યુલા (Medulla) કહે છે. કોર્ટેક્સવાળા ભાગમાં મૂત્ર બને છે. મેડ્યુલા એ ઘણી સૂક્ષ્મ નલિકાઓનો બનેલો છે તેથી ત્યાં આછી આછી લીટીઓ દેખાય છે, આમાં ત્રિકોણાકૃતિ (Pyramids) ભાગ છે જેઓનો પહોળો ભાગ કોર્ટેક્સ તરફ હોય છે અને સાંકડો છેડો મૂત્રવાહક કટિબંધના કાંટાઓને લીધે પડેલા ખાડાઓ જેને કેલાઇસીઝ (calyces) કહે છે તેમાં ગચ્છેલો હોય છે. મૂત્રપીડમાં અસંખ્ય સૂક્ષ્મ નળીઓ આવેલી છે અને તેઓની આસપાસ સચોટી પેશી-જાળ (Connective tissue) અને મજબૂત તંતુઓ આવેલા હોય છે. આ ઉપરાંત સૂક્ષ્મ કેશવાહીનીઓનું જાળું પણ હોય છે. મૂત્રપીડની ધમની અને શિરા અંદર દાખલ થયા પછી તેમની અત્યંત સૂક્ષ્મ કેશવાહીનીઓ થઈ જાય છે; આપ્રમાણે કેશવાહીનીઓનું ઝુમખું તૈયાર થાય છે તેને ગ્લોમેરુલસ (Glomerulus) કહે છે. આ

ક્રુમખા ઉપર અતિશય પાતળું આવરણ હોય છે અને તે ટોપીની માફક આવેલું હોવાથી તેને કેપ્સ્યુલ (Capsule) કહે છે. આ કાથળી અને કેશવાહિનીનો ક્રુમખો એ બધાને એક ઇટાલીઅન સંશોધક માલ્પીગીના નામ ઉપરથી-માલ્પીધીયન બોડી (Malpighian body) કહે છે. કેપ્સ્યુલનું મૂળ એક પોલી નળીને જોડેલું હોય છે. આ બધો ભાગ કોર્ટેક્સમાં જ આવેલો છે અને અહીં જ નિરૂપયોગી દ્રવ્યો કેશવાહિનીઓમાંથી છુટાં પડી કેપ્સ્યુલમાં રેડાય છે. આ નિરૂપયોગી દ્રવ્યો તેજ મૂત્ર અને મૂત્રામ્લો છે. કેપ્સ્યુલ જે નળીમાં ખુલે છે તેને સૂક્ષ્મ મૂત્રનલીકાઓ (Urinary tubules) કહે છે. યુરીનરી ટ્યુબ્યુલ્સ કોર્ટેક્સમાં વાંકાચુંકા રસ્તા લઈ મેડ્યુલામાં સીધી રીતે થઈ પીરામીડને છેડે કોલાઈસીઝમાં ખુલે છે. જ્યાંથી તે મૂત્રપીડના કટીબંધમાં થઈ મૂત્રવાહકોમાં જાય છે. ત્યારપછી સૂક્ષ્મ કેશવાહિનીઓ ધીરે ધીરે ભેગી થાય છે અને તેમાંથી મૂત્રપીડની શિરા બને છે. આ શિરામાંનું લોહી જે કે અશુદ્ધ છે તેમ છતાં બીજી શિરાઓ કરતાં શુદ્ધ છે કારણ કે એમાં ફક્ત અંગાર વાયુજન (Carbon dioxide) હોય છે અને મૂત્ર અને મૂત્રામ્લ જેવા નિરૂપયોગી દ્રવ્યો જે બીજી શિરાના રક્તમાં હોય છે તે હોતાં નથી એટલે મૂત્રપીડની શિરામાં કાંઈક અંશે વધારે શુદ્ધ લોહી હોય છે.

Q. 55 What are the functions performed by the kidneys ?

સ. ૫૫. મૂત્રપીડનાં કાર્યો ગણાવો.

શરીરની અંદર ચાલતી ધડબાંગની (metabolism) ક્રિયાના પરિણામે જે નકામાં દ્રવ્યો તૈયાર થાય છે તેને રક્તમાંથી કાઢી નાંખવાનું કાર્ય મૂત્રપીડોનું (kidneys) છે. વધારાના ક્ષારો જેવાં કે સોડીયમ અને પોટાશીયમનાં ક્લોરાઈડ, સલ્ફેટ અને ફોસ્ફેટો તેમજ નત્રીય સંયુગો (nitrogenous compound) જેને મૂત્ર અને મૂત્રામ્લો કહે છે તેવાંઓને ગાળીને કાઢી નાંખવાનું કામ કરે છે એટલે કે મૂત્રપીડો લોહીને ચોખ્ખું

ફરવાની ગળણી (filter) છે. આ અશુદ્ધ દ્રવ્યો લોહીમાંથી જુદા પાડેલા પાણીમાં ઓગળેલા હોય છે અને તેને મૂત્ર (Urine) કહે છે મૂત્ર એ શીઝા પીળા રંગનું પ્રવાહિ છે. એનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ (Specific gravity) આશરે ૧૦૨૦ છે. દર ચોવીસ કલાકે લગભગ ૫૦ આઉન્સ જેટલા મૂત્રનો ઉત્સર્ગ થાય છે. આમાં ઋતુ પ્રમાણે ફેરફાર થાય છે જેમકે શિયાળામાં પરસેવો ઓછો થવાને લીધે મૂત્ર વધારે નીકળે છે ત્યારે ઉનાળામાં પરસેવો વધુ થાય તેથી તેની મારફતે ઘણો ભાગ નિકળી જતો હોવાથી થોડા પ્રમાણમાં મૂત્રાશય મારફતે ઉત્સર્ગ થાય છે. આ ઉપરાંત જે પાણી કે આ વિગેરે જેવા પીણાં જે વધારે પ્રમાણમાં લેવામાં આવ્યાં હોય તો પણ તે પ્રમાણમાં ફેરફાર થાય છે. સાધારણતઃ મૂત્રમાં ખાંડ અને ગ્લુકોઝ નહીં હોતાંજ નથી પણ જે તેઓ થોડા પ્રમાણમાં પણ મળી આવે તો તે રોગનું ચિન્હ છે એમ જાણવું.

મૂત્રને છુટા પાડવાની ક્રિયા જુમખાઓમાં (glomeruli) થાય છે. ત્યારે લોહિ ભારે દબાણ નીચે જુમખામાં ફરતું હોય છે ત્યારે ઘણાજ મોટા પ્રમાણમાં રક્તરસ (Plasma) ગળાઈ જાય છે. પરંતુ જે દ્રવ્યો શરીરને કામના છે તે દ્રવ્યો પાણીની સાથેજ પાછાં સૂક્ષ્મનલ્લીકાઓની (Urinary tubules) કેશવાલીનીઓમાં ચુસાઈ જાય છે. મૂત્ર અને મૂત્રાશયો જે શરીરમાં બને છે તે સ્નાયુઓ અને ચક્રતંત્રીજ બને છે એ કાંઈ મૂત્ર પીડા બતાવતાં નથી પણ મૂત્રપીડા તો ફક્ત ગળાણી તરીકેજ કામ કરે છે.

મૂત્રનો સાવ સતત ચાલુજ હોય છે અને ધીરે ધીરે ટીપું ટીપું કરતા મૂત્રાશયમાં (Bladder) પડે છે પછી તેને અમુક ટાંંધમે ધચ્છા પ્રમાણે ખાલી કરવામાં આવે છે. જે કોઈ રોગ મૂત્રપીડાને થયો હોય તો તેથી મૂત્રપીડા પોતાનું કાર્ય બરાબર કરી શકે નહિ અને તેને લીધે નકામા દ્રવ્યો શરીરની બહાર જાય નહિ. આનું પરિણામ એ આવે કે શરીરમાં જીર પ્રસરીને મનુષ્યનું મૃત્યુ પણ થવા સંભવ રહે.

## Q. 56. Explain the Structure of the skin.

સ. ૫૬. ત્વચાની રચના સમજાવો.

મનુષ્યનું આખું શરીર ત્વચાથી ઢંકાયેલું છે. ત્વચા એની નીચે આવેલા નાળુક અવયવોનું રક્ષણ કરે છે. ત્વચાના બે ભાગ છે. ત્વચાએ બહારનું આવરણ છે માટે એને બાહ્ય આવરણ (Epidermis) કહે છે અને નીચે આંતરત્વચા (Dermis or true Skin) હોય છે.

બાહ્યત્વચા (Epidermis) ઘણીજ કઠણ અને જડી હોય છે, તેમાં રક્તવાહિનીઓ કે મજ્જા તંતુઓ હોતા નથી. આ થરમાં જુદી જુદી જાતની પેશીઓને (cells) કેટલાક પડોમાં ગોઠવેલી છે. સૌથી ઉપરના પડની પેશીઓ ચપટી અને શિંગડા જેવાં કઠણ પદાર્થની બનેલી હોય છે. છેક નીચેનું પડ તેમજ બીજાં કેટલાંક નીચેના પડોની પેશીઓ ઘન આકારની હોય છે. છેક નીચેના પડમાં રંગીત દ્રવ્ય (Pigment) હોય છે જેને લીધે મનુષ્યનો રંગ જણાય છે. આછું દ્રવ્ય હોય તો સંદેહ અને વધારે હોય તો કાળો રંગ આવે છે. યુરોપીયનોમાં ઓછો અને સીંધીઓમાં (negroes) સૌથી વધારે હોય છે. બ્યારે ઉપરનાં પડો ઘસાઈ જાય છે ત્યારે નીચેના પડની પેશીઓ તેની જગ્યા લે છે. બાહ્યત્વચાની જડાઈ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદી જુદી હોય છે અને તે  $\frac{1}{8}$  થી  $\frac{1}{4}$  ઇંચ સુધી હોય છે. હથેલી અને પગના તળીયાના ભાગમાં તે વધારે જડી હોય છે. બાહ્યત્વચાને એની નીચેની પેશી જાળમાંથી મળતા રસથી (Lymph) તેનું પોષણ થાય છે. બાહ્યત્વચાનું મુખ્ય કાર્ય આંતરત્વચાનું (Dermis) રક્ષણ કરવું તેમજ તેની અંદર જતા અને બહાર આવતા દ્રવ્યો ઉપર ચોકી રાખવાનું છે.

બાહ્યત્વચાનું છેક નીચેનું પડ જેમાં રંગીત દ્રવ્ય છે તેને માલ્પીગીઅન થર (Malpighian layer) પણ કહે છે.

આ રંગીત દ્રવ્યના થર પછી તરતજ આંતરત્વચા (Dermis or true skin) આવે છે. આ આંતરત્વચામાં મજ્જા તંતુઓવાળા શ્વેતતંતુ (fibrous) અને સ્થિતિ સ્થાપક (Elastic) પેશી જાળો, રક્તવાહિનીઓ

(Capillaries) રસ વાહિનીઓ Lymphatic vessels), ધર્મપીડિ (Sweat glands), સ્નેહપીડિ (Sebaceous glands), અને અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ આવેલાં છે. આંતરત્વચાના છેક ઉપરના પડના ઉપસેલા ભાગોને પેપીલી (Papillae) કહે છે. આ પેપીલીઓમાં સ્પર્શજ્ઞાન થનારા મજ્જન તંતુઓ છે અને એ તંતુઓ કેટલીક જગ્યાએ ડુલીને ગોળાકાર થાય છે ત્યાં તેમને સ્પર્શ ગોલક (touch Corpuscles) કહે છે. આંતરત્વચાનું છેક નીચેનું પડ ચરબીયુક્ત પેશીઓનું અનેકું હોવાથી શરીરમાંની ગરમી બહાર જતી અટકે છે.

Q. 57 What are the functions performed by the skin ?

સ. ૫૭. ત્વચાનાં કાર્યો ગણાવો.

(૧) સંરક્ષણ (Protection)—ત્વચાએ શરીરના અવયવો ઢાંકી દઈ તેમનું રક્ષણ કરે છે એટલુંજ નહિ પણ તે ઉપરાંત એની અંદર સ્પર્શજ્ઞાનના અવયવો આવેલા છે તેથી તે શરીરનું સંરક્ષણ કરવામાં વધારે મદદ કરે છે.

(૨) શ્વસનક્રિયા (Respiration)—વાયુઓની અદલાબદલી ત્વચાની મારફતે થાય છે પરંતુ તે ક્રિયા જડી ચામડીવાળાં પ્રાણીઓમાં ઘણુંજ મોટાં પ્રમાણમાં થાય છે દેડકા જેવી પાતળી ચામડીવાળાં પ્રાણીઓ હવા ઈ શકે છે તેમજ બહાર કાઢી શકે છે. મનુષ્યમાં ત્વચાની મારફતે કાઢી ખાતા અંગાર વાયુનું પ્રમાણ ફેફસાંના કરતાં વધુ થી ઓછું જેટલું છે.

(૩) અભિશોષણ (Absorption)—આ કાર્ય પણ ઘણુંજ ઓછા મત્તનું છે. તેમ છતાં જો ચામડી ઉપર તેલી પદાર્થો ચોળીએ તો તે શોષાઈ જાય છે. આ પ્રમાણે ઘણા મલમો અને તેસો એ શોષી લે છે.

(૪) સ્રાવ (Secretion)—ત્વચામાં બે જાતના સ્રાવો થાય છે. (૧) લી દ્રવ્યનો સ્રાવ (Sebum) કે જેને લીધે વાળ અને ચામડી સુંવાળા હે છે. અને (૨) પરસેવો (Perspiration)— આ મુખ્ય છે કારણ.

કે આમાંથી નકામા દ્રવ્યો જેવાં કે અંગારા વાયુ, મૂત્રીય (Urea), ક્ષારો (salts) અને પાણીનું ઉત્સર્જન થાય છે.

(૫) ઉષ્ણતામાન કાયમ રાખવાનું (Heat regulation)—શિયાળા જેવી ઋતુમાં એટલે કે ઠંડી હવામાં રક્તવાહિનીઓ આકુચન પામે છે અને એવી રીતે શરીરમાંની ગરમી બહાર જતી અટકે છે તેમજ ઉનાળા જેવી ઋતુમાં એટલે ગરમ હવામાં રક્તવાહિનીઓ ઝુલી લોહી આવવાને લીધે પ્રસેવો ખૂબ થાય છે અને તેની વરાળ થઈ તે ઉડી જાય છે આથી શરીરને ઠંડક રહે છે.

(૬) સ્પર્શજ્ઞાન—ચામડીની નીચે સ્પર્શ ગોલકો (Touch corpuscles) આવેલા હોવાને લીધે આપણને સ્પર્શ, ઠંડી, ગરમી, વેદના વગેરેની જાણ થાય છે આથી ચામડી એ સ્પર્શની ઇન્દ્રિય છે. ત્યારને લીધેજ બહારની વસ્તુઓનું જ્ઞાન થાય છે.

Q. 58 Write short notes on:—

(1) Nails, (2) Hairs, (3) Sweat glands.

સ. ૫૮. નીચેના વિષે દુ'કે નોંધ લખો:— (૧) નખ; (૨) વાળ; (૩) સ્વેદગ્રંથી.

(1) નખ (Nails)—આશ્વત્થયાની પેશીઓમાંથી (Epidermic cells) નખ બનેલાં હોય છે. તેઓ શિંગડા જેવા પદાર્થના છે. નખની પાછળનો આંતરત્વચા (Dermis)વાળો ભાગ જેમાં એને બેસાડવામાં આવેલો હોય છે તેને મેટ્રિક્સ (matrix) અથવા બેડ ઓફ ધી નેઇલ (Bed of the nail) કહે છે. આ મેટ્રિક્સના ઉપર નાણુક પેશીઓનાં થરો આવેલાં છે જે પોતાના વિભાગો પાડીને જલ્દીથી સંખ્યામાં વધારો કરે છે. આ પેશીઓ (cells) શિંગડા જેવા કઠણ પદાર્થની બની જાય છે અને તેમના ઉપર દબાણ થવાથી તેઓ નખરૂપે આગળ આવે છે. નખ મૂળ જ્યાં તેને જડી લેવામાં આવ્યો હોય છે તેને Nail Groove કહે છે. નખ હમેશાં સાફ રાખવા જેથી કચરો અને જંતુઓ તેમાં ભરાઈ રહે નહિ.

(2) વાળ (Hairs)-વાળ પણ બાહ્યત્વચાત્રમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે અને તે પણ શિંગડા જેવા કઠણ પદાર્થના બનેલા છે. વાળ ખાડામાં આવેલા હોય છે. બાહ્યત્વચાત્રના ખાડાઓ દેહ ખરી ચામડી અથવા આંતરત્વચાત્રમાં ગએલા હોય છે. આ ખાડાના ભાગને હેર ફોલીકલ (Hair Follicle) કહે છે. આ હેર ફોલીકલમાં વાળનો જડો ભાગ હોય છે અને તેને મુળ (root) કહે છે. મુળના સ્નાયુઓના તાંતણાઓ જ્યારે આકુંચન પામે છે. (Contraction) ત્યારે રૂવાં ઉભા થાય છે. મુળના નીચેના ભાગમાં રક્તવાહિનીઓ તથા મજ્જા તંતુઓ આવેલા હોય છે. વાળનો જે ભાગ વધીને બહાર આવે છે તેને ડીટું (Stem) કહે છે.

વાળ શરીરનું રક્ષણ કરવામાં તથા સૌંદર્ય વધારવામાં અને સ્પર્શજ્ઞાનમાં મદદ કરે છે. વાળની પાસે ઝીણી ઝીણી ગ્રંથીઓ છે જેને સ્નેહપિંડો (Sebaceous glands) કહે છે. આ ગ્રંથીઓની નળીઓ હેરફોલીકલમાં તેલ જેવો પદાર્થ (sebum) રેડે છે. આ તેલ જેવો પદાર્થ ચામડી અને વાળ ઉપર પ્રસરે છે અને તેને લીધે સુંવાળાસ તથા ચળકાટ આવે છે. ચામડી સ્વચ્છ રાખવામાં ન આવે તો આ નળીઓ પુરાણ જવાનો સંભવ રહે છે અને તેથી ચામડી અને વાળ બરબટ થઈ જાય છે.

### (3) ધર્મપિંડો (Sweat glands)

ત્વચાત્રમાં બે જાતનાં પિંડો આવેલાં છે તેમાંનો એક તે ધર્મપિંડ. ચામડીની બહાર દેખાતાં છિદ્રો એ આ ધર્મપિંડોની નળીઓનાં મુળ છે. દરેક ધર્મપિંડ એ એક ગુંચળો વળેલી નળી છે જેને અસંખ્ય સૂક્ષ્મવાહિનીઓ વિંટળાઈ વળેલી હોય છે, આ ધર્મપિંડો આંતરત્વચાત્રમાં આવેલાં હોય છે. દરેક ધર્મપિંડને ધર્મનલિકા (Sweat duct) હોય છે અને તે આંતરત્વચાત્રમાં સીધી જાય છે પરંતુ આંતરત્વચાત્રમાં આવી વાંકુચુંકી થઈ ચામડી પર ખૂલે છે. ધર્મપિંડની વિંટાયલી કેશવાદીનીઓમાંથી ધર્મપિંડની પેશીઓ અશુદ્ધ દ્રવ્યો જુદાં પાડી નાંખે છે. અને ધર્મનલિકા મારફત બહાર મોકલી દે છે. આ અશુદ્ધ દ્રવ્યો તે ધર્મ એક્ટ્રેક્ટ પરસેવો જેમાં પાણી, ક્ષારો અને મૂત્રીય (Urea) વગેરે પદાર્થો હોય છે. પરસેવો ચામડીની બહાર આવ્યા



પછી જો થોડો હોય તો એનું બાષ્પીભવન (evaporation) થઈ ઉડી જાય છે. આ પ્રમાણે બહાર આવતાં વારનેજ જો પરસેવો ઉડી જાય તો તેને અદૃશ્ય પરસેવો (invisible perspiration) કહે છે કારણ આપણે સમજી શકતા નથી કે પસેવો વળ્યો છે કે નહિ. પણ જો વધારે પ્રમાણમાં છુટ્યો હોય તો તેનાં બીંદુઓ ચામડી પર દેખાય છે. આને દેખાય તેવો પરસેવો (visible perspiration) કહે છે. પરસેવાનું પ્રમાણ ઋતુ, કસરતો વગેરે ઉપર આધાર રાખે છે ઉનાળામાં પરસેવો વધારે થાય છે કારણ કે રક્તવાહિનીઓ ગરમીથી વિસ્તાર પામી લોહી વધારે લાવે છે. પરસેવો બહાર આવે છે એટલે તરતજ શરીરની ગરમીથી તેની વરાળ થઈ જાય છે. આથી શરીરને જોઈએ તે પ્રમાણમાં ઠંડી તથા ગરમી મળી રહે છે. ઠંડી દવામાં રક્તવાહિનીઓ આકુંચન પામી લોહી થોડા પ્રમાણમાં લાવે છે તેથી પરસેવો નહિ જોવાજ બહાર આવે છે. આથી શરીરની ગરમી સચવાઈ રહે છે કારણ બાષ્પીભવન (evaporation) જેવી ક્રિયા લગભગ થતીજ નથી કારણ પરસેવો ઘણાજ થોડા પ્રમાણમાં હોય છે. એટલે શરીરની ગરમી કાયમ રાખવામાં પરસેવોજ મુખ્ય કામ કરે છે.

## Q 59 How is the Bodily heat maintained ?

સ ૫૯ શરીરની ગરમી કેવી રીતે સચવાય ??

શરીરમાંના મજ્જાકેન્દ્રો, સ્નાયુઓ તથા સ્નાયુઓ જેવી પેશીઓ (tissues) જેમાં સતત રાસાયનિક (chemical) ફેરફાર થયાંજ કરે છે તેને લીધે ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. આ રાસાયનિક ફેરફારોમાં મુખ્યત્વે જ્વલન ક્રિયાજ હોય છે જેથી કરીને કાલ્કન ડાયોક્સાઈડ અને ગરમી નિકળે છે. મગજ, સ્નાયુઓ અને અંગોઓ જેમ વધારે પ્રવૃત્તિમાં હોય તેમ વધારે પ્રમાણમાં જ્વલન ક્રિયા ચાલુ રહે છે અને તેથી વધારે ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. જુદા જુદા ખોરાકોનું બ્યારે જ્વલન થાય છે ત્યારે જુદા જુદા પ્રમાણમાં તેઓ ગરમી પેદા કરે છે. પ્રોતોનાં (Fat) ફરનાં સ્તનગ્રંથ અને ચરબી

યુક્ત પદાર્થો બમણી ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે અને તેથીજ આપણે ન્યારે શિયાળો આવે છે ત્યારે આવા ચરબીયુક્ત અને કર્બોહીત પદાર્થોનો ઉપયોગ વધારે પ્રમાણમાં કરીએ છીએ.

શરીરમાં જેમ ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે તેવીજ રીતે શરીરમાંથી ગરમી બહાર પણ ચાલી જાય છે. આથી શરીરની ગરમીનો પારો સાધારણતઃ  $37^{\circ}\text{C}$  કેરનહાઈટ જેટલો છે.

જે શરીરની આબુઆબુની હવા ઠંડી હોય તો શરીરમાંની ગરમી રેડીએશનથી (Radiation) અથવા કંડક્શનથી (conduction) અથવા પરસેવાના આષ્મિભવનથી (evaporation) ચાલી જાય છે. ઉનાળામાં આબુઆબુની હવાની ગરમી શરીર કરતાં વધારે હોય છે તેથી ઘણાજ મોટા પ્રમાણમાં પરસેવાનું આષ્મિભવન (evaporation) થવાથી શરીરમાંની ગરમી બહાર નિકળી જાય છે.

શરીરની ગરમી ઉત્પન્ન થવાનું અને બહાર નિકળવાનું નિયમન થવાને લીધેજ શરીરનું ઉષ્ણતામાન કાયમ રહે છે. શરીરનું ઉષ્ણતામાનનું નિયમન અનૈચ્છિક છે અને જ્ઞાનતંત્રના તાબામાં છે. આથી ચામડીમાં આવેલી રક્તવાહીનીઓ મજબૂતનું તાબામાં હોય છે અને તેથી ત્વચાને મળતાં રક્તનું નિયમન થાય છે આથી ધર્મપિંડોનું (Sweat glands) સ્વાવકરવાનું કામ પણ નિયમીત રહે છે. આથીજ ન્યારે આબુઆબુની હવા એકદમ ઠંડી હોય છે ત્યારે ચામડી શીક્રી દેખાય છે કારણ કેશવાહીનીઓ સંકોચાઈ રક્ત ઓછું આવે છે અને તેથી શરીરની ગરમી બહાર જતી અટકે છે. હવે જો હવા ગરમ હોય તો કેશવાહીનીઓનું પ્રસરણ થઈ લોહી ધસી આવે છે અને તેથી શરીરની ગરમી, પરસેવાનું આષ્મિભવન (evaporation) રેડીએશન અને કંડક્શન થઈ વધુ પ્રમાણમાં ચાલી જાય છે. શરીરની ગરમી બહાર જતી અટકાવવાને આપણે કપડાંનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. જો શિયાળામાં કપડાં ન પહેર્યાં હોય તો આપણે ધ્રુજીએ છીએ કારણ સ્નાયુઓ આકુંચન પામે છે જેથી કરીને ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે.

મગજના લબ્ધમજ્જા (medulla-oblongata) નામનો ભાગ એ શરીરની ગરમીનું નિયમન કરનાર કેન્દ્ર છે. જ્યારે લુ લાગે છે (Sunstroke) ત્યારે આ ભાગ કામ કરવાને અશક્ત થાય છે તેથી ગરમીનું નિયમન બરાબર થતું નથી જેથી ગરમીનું ઉષ્ણતામાન (temperature)  $100^{\circ}$  ફેરનહાઈટ કે તેથી વધુ પણ થાય છે. સાધારણતઃ શરીરના એક-એક ભાગમાં ઉષ્ણતામાન સરખું હોય છે. ઉષ્ણતામાન માપવાના યંત્રને ડૉક્ટરનું થર્મોમીટર (Doctor's thermometer or clinical thermometer) કહે છે. એના ઉપર  $64^{\circ}$  ફેરનહાઈટથી  $110^{\circ}$  ફેરનહાઈટ સુધીના અંશો (degrees) હોય છે.

Q. 60 What is sympathetic nervous system or autonomic nervous system ? Give its functions also.

અ. ૬૦. અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંત્ર અને તંત્રનાં કાર્યો વિષે લખો.

અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંત્ર ( autonomic nervous system ) કરોડની બંને બાજુમાં મજ્જા પેશીની ગ્રંથીઓ (knots or ganglia) ની બેવડી માળાઓ છે. તે ખોપરીથી (skull) શરૂ થઈ છેક કમ્બર (Pee-lis) સુધી આવેલી છે. મજ્જાપેશીની ગ્રંથીઓ સુક્ષ્મ મજ્જાતંતુઓથી એકબીજા સાથે તેમજ કરોડ રજ્જુના મજ્જાતંતુઓ (spinal nerves) સાથે જોડાયેલી છે કરોડરજ્જુના મજ્જાતંતુઓ આ ગ્રંથીઓમાં થઈને પછીજ છાતીના પોલાણમાં તથા કદરના પોલાણમાં આવેલા મુખ્ય અવયવોમાં જાય છે. અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંતુઓ જે અવયવોમાં જાય છે ત્યાં તેનું જાળું બને છે. આ તંત્રનાં કેટલાક મજ્જાતંતુઓ મધ્યવર્તી જ્ઞાનતંત્રના (central nervous system) મજ્જાતંતુઓ સાથે સંબંધ ધરાવે છે.

એનાં કાર્યોમાં મુખ્ય બેજ છે— ૧. શરીરની અંદર આવેલા અવયવો જેવાં કે હૃદય, રક્તવાહિનીઓ, શ્વસનતંત્ર, પચનતંત્ર, અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ (involuntary muscles) વિગેરેનાં કાર્યો પર કાબુ રાખી તેમનું નિયમન કરવું અને (૨) શરીરનું ઉષ્ણતામાન જારી રાખવામાં મદદ કરવી.

**Q. 61 Explain giving examples the reflex action and give its importance.**

સ. ૬૧. પ્રતિક્ષિત ક્રિયા સમજવી, તેની અગત્યતા બતાવો.

મગજની મદદ વગર તદ્દન સ્વતંત્ર રીતે ઉત્પન્ન થએલી હિલચાલ વિગેરેને પ્રતિક્ષિત ક્રિયા (reflex action) કહે છે. જ્યારે ચામડી મારફતે સંવેદના વાહક મજ્જાતંતુનું (sensory nerve) ઉદ્દીપન કરવામાં આવે છે ત્યારે તેમાંથી ઉત્પન્ન થએલી પ્રેરણા કરોડરજ્જુમાં આવેલાં કેંદ્ર અથવા મજ્જાપેશીની અંતીમાં જાય છે. એ કેંદ્ર આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુ (motor or efferent nerve) મારફતે હુકમ આપે છે. આ હુકમ સ્નાયુ અથવા અંતીને મળે છે અને તે પ્રમાણે તે પોતાનું વર્તન કરે છે. આ બધી ક્રિયાઓ મગજની જાણ બહાર થાય છે.

જો કોઈની કરોડરજ્જુને ઈજા થઈ હોય અને તેના હાથ ગરમ વસ્તુને લગાડીએ તો પણ તે હાથ એકદમ ખેંચી લે છે. આનું કારણ એટલુંજ કે ઈજા થવાને લીધે મગજ સાથે સંબંધ તુટી ગયેલો હોવા છતાં કરોડરજ્જુમાં આવેલી મજ્જાપેશીઓ (nerve cells) મજ્જા કેંદ્રનું (nervous centre) કામ કરે છે અને તેથી એ ક્રિયા થાય છે. આપણા શરીરની એવી ઘણી ક્રિયાઓ છે જે પહેલાં આપણા તાબામાં હોય (Voluntary) પરંતુ તેની ટેવ પડી જાય છે પછી તે પ્રતિક્ષિત ક્રિયા થઈ જાય છે. દાખલા તરીકે ચાલવાનું, સાઈકલ પર બેસવાનું, ઉધરસ ખાવાનું, છીંક, ગળાનું વિગેરે બધીજ ક્રિયાઓ પ્રતિક્ષિત ક્રિયા છે.

આની ખાસ અગત્યતાનાં કારણો મુખ્યત્વે ત્રણ છે:-

(૧) મગજને પોતાનાં બીજાં વધારે ઉપયોગી કામ કરવાને સ્વતંત્ર રાખવું ૨) શરીરનાં અવયવોને ઈજા થતી અટકાવવી ૩) અનિચ્છક કાર્યો કરતાં પ્રતિક્ષિત ક્રિયાથી થતાં કાર્યો ઘણાંજ વધારે જલદીથી થાય જેવાં કે આગવાનું અથવા સાઈકલ પર બેસવાનું.

**Q. 62 What is the path of the Reflex action ?**

સ. ૬૨. પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયાને માટે કઈ વસ્તુઓની અગત્યતા છે તે બતાવે.

પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયાને ઉત્પન્ન થવાને પાંચ વસ્તુઓની મુખ્ય જરૂરીઆત હોય છે—સંવેદના ઉત્પન્ન થવાની જગ્યા (Sensory surface) સંવેદનાવાહક મજ્જનતંતુ (Sensory or afferent nerve), મજ્જકેન્દ્ર (nerve centre), આજ્ઞાવાહક મજ્જનતંતુ (Efferent or motor nerve) અને સ્નાયુ અથવા ગ્રંથી (gland). આમાંના સંવેદનાવાહક મજ્જનતંતુ, કેન્દ્ર અને આજ્ઞાવાહક મજ્જનતંતુઓ મળીને પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયાની ક્રમાંન (Reflex arc) બને છે. જ્યારે કોઈ સંવેદના ઉત્પન્ન થનારી જગ્યાનું ઉદ્દાપન (stimulation) થાય છે ત્યારે તેને પ્રેરણા (impulse) મળે છે જે પ્રેરણા એ સંવેદનાવાહક મજ્જનતંતુમાં થઈ કરોડ રજ્જુમાં આવેલા કેન્દ્રમાં જાય છે. ત્યાંથી આજ્ઞાવાહક મજ્જનતંતુ મારફતે પ્રેરણા મોકલવામાં આવે છે અને એ આજ્ઞા જે સ્નાયુ અથવા ગ્રંથીને મળે છે તે સ્નાયુ અથવા ગ્રંથી તે પ્રમાણેનું વર્તન ચલાવે છે.

**Q. 63 Write a note on Cerebrum giving its structure and function.**

સ. ૬૩. મોટા મગજની રચના અને કાર્યો સમજાવો.

મગજ એ ચાર જુદા જુદા ભાગોનું બનેલું છે. એનો સૌથી મોટો અગત્યનો ભાગ તે મોટું મગજ (cerebrum). મોટા મગજથી લગભગ આખી ખોપરી ભરાઈ જાય છે. મોટા મગજનું બહારના ભાગથી ખોપરીના હાડકા રક્ષણ કરે છે. આ હાડકાંની નીચે બીજા ત્રણ આવરણો (coats) છે. ખોપરીની લગોલગ આવેલું બાહ્ય આવરણ (Dura mater) ઘણું જ જડું અને કઠણ છે. આ આવરણની નીચે બીજા બે આવરણો આવેલાં છે. બાહ્ય આવરણ પછી તરતજ મધ્ય આવરણ (Arachnoid) અને અને તેની નીચે આંતર આવરણ (Pia mater) છે. આંતરણ આવરણ પાતળું હોઈ તેમાંથી રક્તવાહિનીઓ મગજમાં જાય છે. મધ્યઆવરણ

અને આંતર આવરણની વચ્ચે એક જાતનો પ્રવાહિ (Cerebrospinal fluid) છે.

મોટા મગજના બે અર્ધા ગોળાકાર (hemispheres) ભાગ છે. આ બે અર્ધગોળાઓ ફક્ત નીચેના ભાગમાં જ જોડાયેલા છે. એ બે અર્ધગોળાઓ વચ્ચે જે ચીરો દેખાય છે તે છેક નીચે સુધી જતો નથી. વળી આ ચીરામાં બાહ્યઆવરણ આવેલું હોવાથી એ બંને ઉપરના ભાગમાં જુદા પડે છે. મોટા મગજ ઉપર ગડો (Convolutions) હોય છે અને આ ગડો વચ્ચે ખાડા ખાડા (fissures) આવેલા છે. અંતરાવરણ આ દરેક ખાડામાં જાય છે, અંતરાવરણમાંથી રક્તવાહિનીઓ મગજમાં જાય છે અને તેને લોહી પુરું પાડે છે.

મગજનો મેંદુ રાખોડી અને સફેદ રંગનો છે તેમાં રાખોડી અથવા ભૂખરા રંગનો કોર્ટેક્સ (મગજનો ઉપલો ભાગ) બનેલો છે કારણ ત્યાં સુખ્યત્વે મજ્જા પેશીઓ (nerve cells) છે જ્યારે અંદરનો ભાગ સફેદ છે કારણ ત્યાં મજ્જા તંતુઓ (nerve fibres) આવેલા છે. આ રાખોડી અથવા ભૂખરા રંગ ઔચ્છિક દિલચાલોનું કેન્દ્ર છે. અંદરનો સફેદ ભાગ મજ્જા તંતુઓ જે કેન્દ્રમાંથી નીકળતા અથવા જતા હોય છે તેનો બનેલો છે. દરેક અર્ધ ગોળાકાનાં અંદરના ભાગમાં પોલાણ (Ventricles) છે જેમાં એક જાતનો પ્રવાહી (cerebro spinal fluid) હોય છે.

મોટાં મગજના કાર્યો-(૧) વિશિષ્ટ સ્નાયુ અગર ગ્રંથીઓને આ મગજમાંથી નિકળતા આજ્ઞાવાહક મજ્જા તંતુઓ મારફત હુકમો મળે છે. (૨) સ્પર્શ, દુઃખ વગેરેની સંવેદનાઓ (Sensations) સંવેદના વાહક મજ્જા તંતુઓ મારફત જુદા જુદા ભાગોમાંથી આ મગજને પહોંચે છે. (૩) જુદી જુદી વસ્તુઓના રૂપો, તથા ટાઢ, સ્પર્શ, ગરમી દુઃખ વગેરેનું જ્ઞાન આ મગજમાં થાય છે કારણ કે જે બધી સંવેદનાઓ આવે છે તેઓનું પુરેપુરું પૃથક્કરણ (analysis) અહીં થાય છે. (૪) આ મગજની સત્તાં મગજના બીજા ત્રણ ભાગો-નાનું મગજ, લઘુમજ્જા અને મજ્જાસેતુ તેમજ કરોડરજ્જુ ઉપર પણ ચાલે છે. (૫) આ મોટું મગજ એ સુખ્યત્વે ઇચ્છા-

શક્તિ, ભાવનાઓ, સંવેદનાઓ વિગેરેની આપણી ઉચ્ચ માનસિક શક્તિઓનું સ્થાન છે. આ જુદી જુદી શક્તિઓને માટે એના ઉપર જુદાં જુદાં કેન્દ્રો આવેલાં છે. આ મગજના ઉપરના ભાગમાં ૨૭ કેન્દ્રો આવેલાં છે. દાખલા તરીકે દ્રષ્ટિનું કેન્દ્ર મગજના છેક પાછલા ભાગમાં, સ્વાદ અને ગંધનું કેન્દ્ર મગજના નીચલા ભાગની અંદરની ગડમાં, શ્રવણ કેન્દ્ર આ ભાગની બહારની ગડમાં વિગેરે હોય છે. મનુષ્યનું મોટું મગજ જન્મ મોટું, અધિક સ્પષ્ટ અને મોટી ગડોવાળું હોય તેમ તે મનુષ્ય વધારે બુદ્ધિમાન હોય છે.

Q 64 Give the structure & functions of the  
(1) Cerebellum, (2) Pons Varolli & (3) medulla oblongata.

સ. ૬૪. નીચેનાઓની રચના અને કાર્યો વિષે જે જાણતા-હો તે લખો:-

(૧) ન નું મગજ; (૨) મગજસેતુ; (૩) લંબમગજ.

નાનું મગજ (Cerebellum)—મોટા મગજની (Cerebrum) પાછળ નીચેના ભાગમાં આવેલું છે. એના પણ બે ભાગ પડે છે. આ ભાગો અર્ધગોલાકાર છે અને તેઓ એક બીજા જોડે મગજ સેતુથી (Pons varolii) જોડાયેલા છે. બહારના ભાગમાં એનો રાખોડી રંગ (gray) હોય છે જ્યારે સફેદ ભાગ અંદર હોય છે.

નાના મગજના મુખ્ય કાર્યો ચાર છે—(૧) આપણા શરીરનું સમતોલ-પાળું (Balance) જાળવવું. આ કાર્યમાં એને આંતરકર્ણમાં (internal ear) આવેલાં અર્ધવર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયોની (Semicircular canals) મદદ મળે છે. દારૂડીઆઓ લથડીઆ ખાય છે કારણ કે દારૂની અસર નાના મગજ પર થવાથી તેઓ સમતોલપાળું ગુમાવી દે છે. (૨) મોટા મગજને એના કામમાં મદદ કરે છે. (૩) બધા સ્નાયુઓ પાસે એકી વખતે હળામળી કામ લેવાનું (Coordination of muscular movements) કાર્ય નાના મગજનું છે. શરીરના સ્નાયુઓની દરેક હિલચાલ એકી સાથે કરાવવાની હોય છે કારણ કે જુદી જુદી હિલચાલોમા એકી વખતે

બધુ સ્નાયુઓને કામ કરવું પડે છે દા. ચાલવામાં, દોડવામાં અને એવી બીજી બાંધતોમાં. (૪) નાના મગજની મદદ વડે આપણને શરીરના અવયવોનાં સ્થાનનું જ્ઞાન થાય છે. દા. આપણે અંધારામાં જમતા હોઈએ તોપણ કોળીઓ મોંમાં મુકીએ છીએ. આંખ બંધ કરી હોય તોપણ ચૂપ કહેવા આંગળી નાક પર જ મુકીએ છીએ વિગેરે.

(૨) મજ્જાસેતુ (Pons Varolii)-લંબ મજ્જાની (medulla oblongata) ઉપલી બાજુએ અને નાના મગજના બે ભાગને સાંધનારો આ ભાગ તે મજ્જાસેતુ છે. એ મજ્જાસેતુના બહારના ભાગમાં મજ્જા તંતુઓનું જાળું આવેલું હોઈ તેનો રંગ સફેદ દેખાય છે. જ્યારે અંદરના ભાગમાં મજ્જા પેશીઓ હોવાને લીધે તે ભૂખરા રંગનો છે. મોટા મગજમાંથી નિકળતા મજ્જાતંતુઓ વિરૂદ્ધ દિશામાં થઈ આમાંથી પસાર થાય છે. મોટા મગજના જમણા અર્ધ ગોલકમાંના મજ્જાતંતુઓ ડાબી તરફ જાય છે અને ડાબા અર્ધ ગોલકમાંના મજ્જાતંતુઓ જમણી તરફ જાય છે અને પછી આ તંતુઓ કરોડ રજ્જુમાં ભળી જાય છે. આ પ્રમાણે એક બીજાને ઓળંગી વિરૂદ્ધ દિશામાં જવાથી, મગજના જમણા ભાગને ઈર્જન થાય તો શરીરના ડાબા ભાગ પર તેની અસર થાય છે અને ડાબા ભાગ પર થાય તો શરીરના જમણા ભાગ પર અસર માલમ પડે છે. મજ્જાસેતુના ત્રણ કાર્યો છે-(૧) શરીરની ગરમીનું નિયમન કરનાર (Heat regulating centre) કેંદ્ર અહીં હોવાથી તે કાર્ય કરવું પડે છે. (૨) આમાં થઈને જ મગજના ટુકમો આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુ મારફત જાય છે. (૩) નાના મગજના અર્ધ ગોલકોને અને કરોડરજ્જુને જોડે છે. કરોડરજ્જુ મારફત જનારી સંવેદનાઓ આમાં થઈને જ મગજમાં જાય છે.

(૩) લંબમજ્જા (Medulla Oblongata) લંબમજ્જાનો આકાર લાંબો અને જરા ચપટો છે. એ મગજની છેક પાછળના નીચેના ભાગમાં અને નાના મગજની બે અર્ધ ગોલકોની વચ્ચે આવેલી છે. આની નીચલી બાજુએથી કરોડરજ્જુ નિકળે છે. લંબમજ્જાનો ઘાટ મગજની આને કાંઈક મળતો આવે છે. આનો ભૂખરા રંગ અંદરના ભાગમાં છે જ્યારે બહાર



ભાગમાં સફેદ છે. લંબજન એ ઘણુંજ અગત્યનું છે. કારણ શ્વાસોચ્છાસ, અભિસરણ વગેરેના કેંદ્રો આવેલાં છે તેમજ મગજમાંથી કરોડરજ્જુ તરફ જતા મજ્જાતંતુઓ પણ એમાં થઈને જાય છે.

લંબમજ્જાના કાર્યો—(૧) મગજ અને કરોડરજ્જુને જોડે છે. (૨) શ્વાસોચ્છવાસની, ગળવાની, રક્તાભિસરણની વિગેરે અગત્યની ક્રિયાઓના કેંદ્રો અહીં આવેલાં હોવાથી તેમનું યથાચર નિયમન (regulation) કરવાનું કામ એને માથે છે. જો આ ભાગને ઈજા થાય તો માણસ તરત મરણ પામે છે. (૩) હૃદયના ધબકારાનું નિયમન પણ આજ ભાગ કરે છે. (૪) મગજ તરફ જનારી સંવેદનાઓ કરોડરજ્જુમાં થઈ આમાંથી નીકળી મગજને પહોંચે છે અને તેજ પ્રમાણે મગજની આજ્ઞા આમાં થઈને કરોડરજ્જુમાં જાય છે.

Q. 65 What do you know of the spinal cord ?

સ. ૬૫. કરોડરજ્જુ વિષે શું જાણો છો ?

અસંખ્ય મજ્જાતંતુઓ ભેગા મળીને બનેલું એક નાનું જાડું દોરડું જે કરોડના પોલાણમાંથી પસાર થાય છે તેને કરોડ રજ્જુ કહે છે. મગજમાંથી નીકળી કમ્બરના પહેલા મણકા (First lumbar vertebra) સુધી જાય છે. મગજની માફક એના ઉપર પણ ત્રણ આવરણો છે—(૧) બાહ્ય આવરણ (Dura mater) (૨) મધ્ય આવરણ (Arachnoid) (૩) અંતરાવરણ (Pia mater). કરોડરજ્જુ આશરે ૧૮ ઈંચ લાંબી અને પોણો ઈંચ જાડી છે. તેના આગળના અને પાછળના ભાગમાં બે ચીરા હોવાથી તેના બે ઉભા ભાગ થએલા છે. કરોડરજ્જુના મધ્યમાં પોલાણ (cavity) છે જે મગજના પોલાણ સાથે જોડાયેલું છે. કરોડરજ્જુ ઉપર આવેલા બીજા અને ત્રીજા આવરણો વચ્ચે એક જાતનો પ્રલાહી (Cerebrospinal fluid) હોય છે જેથી ધક્કો વિગેરે લાગવાથી કરોડરજ્જુને એકદમ નુકશાન થતું નથી. કરોડરજ્જુનો અંદરનો ભાગ બૂખરા રાખોડી રંગનો છે જ્યારે બહારનો ભાગ સફેદ છે. આનું કારણ કે મજ્જાપેશીએ

(nerve cells) અંદરના ભાગમાં વધારે પ્રમાણમાં છે જ્યારે મજ્જતંતુઓ (nerve fibres) બહારના ભાગમાં વધારે પ્રમાણમાં છે. કરોડરજ્જુના જે બે ઉભા અડધીયાં છે તેને વચ્ચેથી રાખેલી રંગનો ભાગ સાંધે છે તેથી તેનો આકાર અંગ્રેજી અક્ષર H જેવો લાગે છે. એની આગળના અંગુળાઓ આવેલા સફેદ રંગનો ભાગ મજ્જતંતુઓનો છે અને તેમનું કામ મગજ અને શરીરના જુદા જુદા ભાગો વચ્ચેના સંદેશાઓ લઈ જવાનું અને લાવવાનું કામ કરે છે. કરોડરજ્જુના રાખેલી રંગના આગલા અને પાછલા છેડાઓ (anterior & posterior horns) વિશિષ્ટ મજ્જા પેશીઓના સમૂહના બનેલા છે. આગલા છેડાનું કામ હુકમ લઈ જવાનું તથા પાછલા છેડાનું કામ સંવેદના વાહક (sensory) છે. તેમના પર એકગાંઠ હોય છે જેને મજ્જા પેશીની ગ્રંથીઓ (ganglion) કહે છે. કરોડના પોલાણમાંથી બહાર આવતા પહેલાંજ આગળ અને પાછળના મજ્જતંતુઓ ભેગા મળી મિશ્ર મજ્જતંતુ બને છે (mixed nerve). આ મિશ્ર મજ્જતંતુઓ કરોડના મણકાના છિદ્રોમાંથી બહાર નીકળી શરીરમાં જાય છે જ્યાં તે કોઈ એક ભાગ આગળ પહોંચતા બંને મજ્જતંતુઓ—સંવેદનાવાહક અને આજ્ઞાવાહક—જુદા પડી જાય છે અને સંવેદનાવાહક ચામડી જેવી સંવેદના થનારી ઈન્ડ્રિયોમાં અને આજ્ઞાવાહક સ્નાયુમાં દાખલ થાય છે. કરોડરજ્જુ ગરદનના ભાગમાં તેમજ કમરના ભાગમાં જરા વધારે જડી હોય છે કારણ ગરદન આગળથી તેને હાથ તરફ અને કમર આગળથી પગ તરફ મજ્જતંતુઓ મોકલવાના હોય છે. બધું મળીને આ પ્રમાણે ૩૧ મજ્જતંતુની જોડીઓ મણકાની વચ્ચેથી બંને બાજુએ બહાર નીકળે છે.

કરોડરજ્જુનાં કાર્યો—(૧) પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયાનું (Reflex action) સ્થાન અહીં છે. (૨) સંદેશા અગર હુકમો પહેલાં અહીં આવે છે અને પછી અહીંના મજ્જતંતુઓ મારફત જુદા જુદા ભાગોને પહોંચાડવામાં આવે છે. (૩) શરીરના તમામ અવયવોને મગજ સાથે જોડે છે. (૪) સંવેદનાઓ પહેલાં અહીં આવે છે અને અહીંથી મગજને પહોંચાડવામાં આવે છે.

Q. 66. Give the classification & Functions of the nerves.

સ. ૬૬. મજ્જતંતુઓનું વર્ગીકરણ કરી તેમના કાર્યો લખો.

મજ્જતંતુ બે જાતના છે-(૧) મગજમાંથી નીકળતા મજ્જતંતુ (Cranial nerves) અને (૨) કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા મજ્જતંતુ (Spinal nerves).

મગજમાંથી નીકળતા મજ્જતંતુઓ ત્રણ જાતના હોય છે. (૧) સંવેદનાવાહક (afferent) (૨) આજ્ઞાવાહક (efferent) અને (૩) મિશ્ર (mixed), જ્યારે કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા મજ્જતંતુઓ સંવેદનાવાહક અને આજ્ઞાવાહક એમ જુદા જુદા હોય છે.

મગજમાંથી નીકળનારા મજ્જતંતુની ૧૨ જોડ છે. તેઓ નીચે પ્રમાણે છે.

- ૧જો. મજ્જતંતુ-Olfactory nerve ગંધનું જ્ઞાન આપે છે.
- ૨જો. „ -Optic nerve દ્રષ્ટિનું „
- ૩જો. „ -Oculo motor nerve } આજ્ઞાવાહક છે અને આંખની હિલચાલ કરાવનાર સ્નાયુઓમાં જાય છે.
- ૪જો. „ -Trochlear nerve }
- ૫જો. „ -Trigeminal nerve મિશ્ર મજ્જતંતુ છે. ચહેરાની ચામડીમાંથી સંવેદના લઈ જવાના અને ખોરાક ચાવવાળા સ્નાયુઓને આજ્ઞા પહોંચાડનાર.
- ૬જો. „ -Abducent nerve આજ્ઞાવાહક અને આંખની હિલચાલને લગતા સ્નાયુઓમાં જાય છે.
- ૭જો. „ -Facial nerve ચહેરાના સ્નાયુઓનો આજ્ઞાવાહક અને સ્વાદજ્ઞાનની સંવેદનાઓ લાવનારો.
- ૮જો. „ -Auditory nerve આની બે શાખા પડે છે. એક કોક્લીયામાં અને બીજી અર્ધવર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયો તથા વેસ્ટિબ્યુલમાં જાય છે. સાંભળવાનું જ્ઞાન કરાવે છે.

૬મો. „ -Glossopharyngeal nerve આ મિશ્ર મજ્જતંતુ છે. એમાં સ્વાદ જ્ઞાનની સંવેદના વાહક અને ગળાના સ્નાયુઓના આજ્ઞાવાહક મજ્જતંતુઓ છે.

૧૦મો. „ -Vagus nerve મિશ્ર મજ્જતંતુ છે. જઠર, કલેજ, હૃદય, or સ્વરચંત્ર, ફેફસાં, આંતરડા વગેરે અવ-Wandering યવોમાં જતો હોવાથી એનું નામ વેગસ અથવા વોન્ડરીંગ (ભટકતો) પડ્યું છે.

૧૧મો. „ -Accessory nerve પીઠના સ્નાયુઓમાં જાય છે. આજ્ઞાવાહક છે.

૧૨મો. „ -Hypoglossal nerve જીભના સ્નાયુઓમાં જાય છે.

. સંવેદનાવાહક મજ્જતંતુઓ શરીરના જુદા જુદા અવયવોમાંથી સંવેદનાઓ મગજને પહોંચાડે છે. આજ્ઞાવાહક મજ્જતંતુઓ મગજમાંથી ટ્રેરણા (impulse) અથવા આજ્ઞાઓ લઈ શરીરના સ્નાયુઓ ગ્રંથીઓ વિગેરે ભાગોને પહોંચાડે છે. જે કોઈ આજ્ઞાવાહક મજ્જતંતુને લીધે ગ્રંથીમાં સ્રાવ થતો હોય તો તેને સ્રાવતો મજ્જતંતુ (Secretory nerve) કહે છે; એજ પ્રમાણે જે રક્તવાહિનીઓના કદતું નિયમન કરતો હોય તો તેને વાસો મોટર મજ્જતંતુ (vaso motor nerve) કહે છે. આ એ સાધારણતઃ જુદા માત્રમ પડતા નથી પણ તેમના તંતુઓ કોઈ બીજા તંતુઓ સાથે જોડાયેલા માત્રમ પડે છે. મિશ્ર મજ્જતંતુમાં આ બંધીજ જલતના તંતુઓ જોવામાં આવે છે અને તેથીજ એ નામ આપવામાં આવ્યું છે મગજમાંથી નિકળનારા મજ્જતંતુઓનો મોટો ભાગ મિશ્ર મજ્જતંતુનો બનેલો છે.

કરોડરજ્જતુમાંથી નિકળતા મજ્જતંતુઓની બધું મળીને ૩૧ જોડ છે. દરેક મજ્જતંતુના એ મૂળો છે. એક મૂળ આગળના શિંગડા જેવા ભાગમાંથી (anterior horn) અને બીજું મૂળ પાછળના શિંગડા જેવા ભાગમાં (Posterior horn) હોય છે. આગળના ભાગના આજ્ઞાવાહક મજ્જતંતુઓ છે જ્યારે પાછળના ભાગના સંવેદનાવાહક મજ્જતંતુઓ છે.

પ્રેરણાઓ મગજમાંથી લાવવાનું અને લઈ જવાનું કાર્ય મજ્જતંતુઓ કરે છે. શરીરના દરેક ભાગને તાબામાં રાખી નિયંત્રીત કરે છે અને આપણને સંવેદનાઓનો ખ્યાલ આપે છે.

## Q. 67. What is Sensation ?

સ. ૬૭. સંવેદના એટલે શું ?

આપણા શરીરનું અને બાહ્યદુનીયાનું જે જ્ઞાન આપણને મળે છે તે સંવેદનાથી મળે છે. સંવેદના એ એક જાતની લાગણી છે કે જેના વડે આપણી આંતુઆંતુ જે કંઈ થાય છે તે જાણી શકીએ છીએ. આ બનાવોનું જ્ઞાન મગજમાં થાય છે. બ્યારે કોઈ મજ્જતંતુના છેડાઓનું બહારથી ઉદ્દીપન (Excitation or Stimulation) થાય છે ત્યારે તેમાં પ્રેરણા (impulse) થાય છે. આ પ્રેરણા સંવેદનાવાહક મજ્જતંતુ (afferent nerve) મારફતે મગજ અથવા તેના માટેના વિશિષ્ટ કેન્દ્રમાં લઈ જવામાં આવે છે. અહીં તે વિગેનું જ્ઞાન આપણને થાય છે. આને સંવેદના કહે છે.

સંવેદનાના બે પ્રકાર છે. એક વિશિષ્ટ સંવેદના (Special Senses) અને બીજી સામાન્ય સંવેદના (Common Senses). સામાન્ય સંવેદનાઓ વિશિષ્ટ સંવેદનાઓ જેટલી ચોક્કસ હોતી નથી. સામાન્ય સંવેદનાઓથી આપણને ભૂખ, થાક, દુઃખ, તરસ, સ્નાયુની સ્થિતીનું જ્ઞાન વિગેરે થાય છે. આથી આપણા શરીરના અંદરના ભાગોનું જ્ઞાન થાય છે. આ સંવેદનાઓની ઈંદ્રિયો બહારના ભાગમાં હોતી નથી. આ સંવેદનાઓનું નિયંત્રણ અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંત્ર (Autonomous nervous system) ના મજ્જતંતુઓ જે જુદી જુદી ઈંદ્રિયોમાં આવેલા છે તેને લીધે થાય છે.

કેટલીક સંવેદનાઓ જેવી કે દ્રષ્ટિ, ગંધ, શ્રવણ, વિગેરેને માટે વિશિષ્ટ ઈંદ્રિયો છે. આ સંવેદનાઓને વિશિષ્ટ સંવેદનાઓ કહે છે અને તે મુખ્યત્વે સ્પર્શ, દ્રષ્ટિ, ગંધ, શ્રવણ અને સ્પર્શ એમ કુલ પાંચજ છે. આ વિશિષ્ટ સંવેદનાથી બાહ્યદુનીયાનું અને શરીરની બહારનું જ્ઞાન થાય છે.

દરેક સંવેદના ઉત્પન્ન થવાને માટે તે દરેકની ખાસ ઈંદ્રિયો હોય છે અને તે કુલ પાંચ છે. આ દરેક ઈંદ્રિયોના ત્રણ ભાગ છે—(૧) સંવેદના વાહક મનજ્ઞતંતુ સાથે બહારના ભાગથી આવેલી ઈંદ્રિય હોવી જોઈએ (Endorgan). જેવી કે આંખ. (૨) પ્રેરણા લઈ જનારો મનજ્ઞતંતુ (afferent or sensory nerve), (૩) સંવેદનામાં રૂપાંતર કરનાર મગજમાં આવેલું મનજ્ઞકેન્દ્ર (nerve centre). વિશિષ્ટ પ્રકારના ઉદાપનથીજ બાહ્ય ઈંદ્રિયમાં પ્રેરણા ઉત્પન્ન થાય છે. આંખ એ બાહ્ય ઈંદ્રિય છે એમાં કિરણો પડતાં મનજ્ઞપટલનું (Retina) ઉદાપન થઈ તેની પ્રેરણા સંવેદના વાહક મનજ્ઞતંતુ (optic nerve in this case) એને મગજ તરફ લઈ જાય છે. મગજમાં દૃષ્ટિના મનજ્ઞ કેન્દ્રમાં (visual area) આનું સંવેદનામાં રૂપાંતર થાય છે.

Q. 68 Describe briefly (1) the sense of taste and (2) the sense of smell.

સ. ૬૮. સ્વાદજ્ઞાન અને ગંધજ્ઞાનની ઈંદ્રિયોનું વર્ણન કરો.

### (૧) સ્વાદજ્ઞાન (Sense of taste)

જીભ એ સ્વાદજ્ઞાનની ઈંદ્રિય છે. એ સ્નાયુની બનેલી છે. એનો ઉપરનો ભાગ ખરબચડો અને નિચેનો ભાગ લીસો છે. જીભનો પાછળનો ભાગ જિહ્વાસ્થિ (Hyoid bone) અને શ્વાસમાર્ગના પડાની (epiglottis) સાથે જકડાયેલો છે. જીભના ઉપરના ભાગનાં ખરબચડા અંતસ્ત્વચાના આવરણમાં કાંટા કાંટા જેવું ઉપસેલું છે જેને પેપીલી (papillae) કહે છે. આ પેપીલીમાં મનજ્ઞતંતુઓના છેડા આવેલા હોય છે. આ પેપીલીમાં સ્વાદકલીકાએ (Taste-beds) આવેલાં હોય છે. આ સ્વાદકલીકામાં સ્વાદ જાણનારા મનજ્ઞતંતુઓ હોય છે. પેપીલીના કદ પ્રમાણે તેના ત્રણ ભાગ પડે છે (૧) સરકમવીલેટ (circumvillate) પેપીલી જે આવા આકારમાં ગોઠવેલી છે (૨) ફંગીફોર્મ (Fungiform) પેપીલી લાલચોળ અને ગોળ હોય છે અને (૩) ફીલીફોર્મ (filiform) પેપીલી આડી અને આખી

જીભની સપાટી પર આવેલી છે. સાતમા મજ્જતંતુના (Facial nerve) અને નવમા મજ્જતંતુના (glossopharyngeal nerve) ફાંટાઓ જીભમાં પથરાયેલા છે અને તે બંને સંવેદનાવાહક છે. બ્યારે બારમો મજ્જતંતુ (Hypoglossal nerve) જે આગ્રાવાહક છે તે એમાં આવેલો હોવાને લીધે જીભની અધી હિલચાલ વિગેરેને નિયંત્રિત કરે છે.

બ્યારે ખોરાક પ્રવાહીરૂપમાં સ્વાદ ક્ષણિકાના સંબંધમાં આવે છે ત્યારે તેનું ઉદ્દીપન થઈ ત્યાંના સંવેદનાવાહક મજ્જતંતુઓમાં પ્રેરણા થાય છે આ પ્રેરણા મગજમાં જાય છે અને ત્યાં તેના વિશિષ્ટ મજ્જા કેન્દ્રમાં (nerve centre) પહોંચે છે તે કેન્દ્ર આપણને સ્વાદનું જ્ઞાન કરે છે. મુખ્ય સ્વાદો ચાર છે. (૧) મીઠો. (૨) કડવો, (૩) ખારો અને (૪) ખાટો. મીઠા અને ખારા સ્વાદનું તીવ્ર જ્ઞાન જીભના ટેરવા આગળ થાય છે. ખટાશનું જ્ઞાન જીભની બાજુઓને તીવ્ર રીતે થાય છે. બ્યારે કડવા સ્વાદનું જ્ઞાન જીભના પાછલા ભાગને તીવ્રતાથી થાય છે.

(2) ગંધજ્ઞાન (Sense of Smell):-નાક એ ગંધજ્ઞાનની ઈન્દ્રિય છે. નાકના અંદરના ભાગમાં આંતસ્ત્વચાનું આવરણ આવેલું છે. અને તેમાં થઈને કેશવાહિનીઓ લોહી પુરું પાડે છે. નાકના ઉપરના ભાગમાં પહેલો મજ્જતંતુ (olfactory nerve) આવેલો છે. નાકના નીચેના ભાગોમાં મજ્જતંતુઓ નથી. નીચેના ભાગ ફક્ત શ્વરાન કાર્યને માટેજ છે અને ઘ્રાણેન્દ્રિય સાથે કાંઈ સંબંધ નથી. બ્યારે વરાળનાં કણો નાકના ઉપરના ભાગમાં પહોંચે છે ત્યારે પંચા મજ્જતંતુના છેડાઓ જે તેમાં આવેલા છે તેનું ઉદ્દીપન થાય છે અને ચારપટ્ટી તે પ્રેરણા એ મજ્જતંતુ મગજમાં આવેલા વિશિષ્ટ ઘ્રાણકેન્દ્રને (Centre of smell) પહોંચાડે છે ત્યાં તેનું ગંધની સંવેદનામાં રૂપાંતર થઈ આપણને ગંધનું જ્ઞાન થાય છે. જે કોઈ વસ્તુની ગંધ લેવાની હોય તેના અતિસૂક્ષ્મ કણો વરાળ રૂપેજ નાકમાં જવા જોઈએ. ગંધજ્ઞાન માટે પદાર્થ વાયુરૂપમાંજ હોવો જોઈએ. સજોષ્મથી આંતસ્ત્વચાને સોજો ચડે છે તેથી ગંધ ઉપર સુધી જતી નથી અને તેથી એવે વખતે આપણને ગંધ આવતી નથી.

ગંધજ્ઞાન અને સ્વાદજ્ઞાન આપણા શરીરનું કેટલેક અંશે રક્ષણ કરે છે. દા. ખરાબ ગંધ આવે તો ખાતા નથી અને ફેંકી દીધા છીએ તેમ સ્વાદમાં પણ ખરાબ લાગે તો ખાતા નથી અને ફેંકી દીધા છીએ.

### Q. 69 Write a short note on sense of touch.

સ. ૬૯. સ્પર્શોન્દ્રિય વીશે ટુંક નોંધ લખો.

આણતંત્રાની નીચે આવેલી અતસ્ત્વચામાં (True skin or dermis) વાંકાંચુકાં ભાગોમાં પેપીલીઓ આવેલી છે, અહીં મજ્જતંતુઓનું જાળું પણ પથરાયેલું છે. વળી આ પેપીલીઓમાં સ્પર્શ ગોલકો (touch corpuscles) આવેલાં છે. સ્પર્શગોલકો એ મજ્જતંતુના ઉપસેલા જડા છેડાઓ છે. જ્યારે ચામડી ઉપર દબાણ આવે છે ત્યારે આ છેડાઓ એટલે કે સ્પર્શ ગોલકોમાં ઉદ્દીપન થાય છે અને તેને લીધે થતી પ્રેરણાઓ સંવેદનાવાહક મજ્જતંતુ મારફત મગજમાં આવેલા સંવેદના કેંદ્રમાં (sensory area) પહોંચે છે ત્યાં આ પ્રેરણાનું સંવેદનામાં રૂપાંતર થાય છે, અને આપણને સ્પર્શજ્ઞાન થાય છે. ચામડીના બધા ભાગોમાં કંઈ સરખા પ્રમાણમાં મજ્જતંતુઓ હોતા નથી. કોઈ જગ્યાએ વધારે હોય છે તો કોઈ જગ્યાએ ઓછા હોય છે. જેમ ચામડી પાતળી અને મજ્જતંતુઓ વધારે તેમ વધારે તીવ્ર સ્પર્શજ્ઞાન થાય છે. સ્પર્શ કયા ભાગમાં થાય છે તેનું જ્ઞાન પણ ત્વચા મારફતે થાય છે. ત્વચામાં આ ઉપરાંત બીજા પણ વિશિષ્ટ મજ્જતંતુઓ છે જેથી ઠાંડ, ગરમી, દુઃખ વિગેરેનું જ્ઞાન થાય છે.

### Q. 70. Give the anatomy of the eye.

સ. ૭૦. આંખની રચનાનું વર્ણન કરો.

ડોળામાં એક ઉપર એક ત્રણ આવરણો (Coats) હોય છે. છેક બહારના આવરણને શુભ્રપટલ (Sclerotic) કહે છે. શુભ્રપટલના છેક આગળના ભાગને પારદર્શકપટલ (Cornea) કહે છે. શુભ્રપટલ પછીનું



આવરણ મધ્યપટલનું (Choroi' છે. આમધ્યપટલના છેક આગળના ભાગને કૃષ્ણમંડળ (Iris) કહે છે. આ કૃષ્ણમંડળ એ એક લટકતોજ ભાગ છે અને તેમાં વીંટી જેવું ગોળ કાણું છે. જેને આપણે કીકી (Pupil) કહીએ છીએ. કૃષ્ણમંડળના પાછળના ભાગમાં એક જાતનું રંગીત દ્રવ્ય (Pigment) હોય છે જે આંખને માંજરી કે કાળી એવો રંગ આપે છે મધ્યપટલ અને શુભ્રપટલનું એક બીજા જોડે સંધાણ થાય છે પરંતુ કૃષ્ણમંડળ અને પારદર્શકપટલ તદ્દન છુટા હોય છે. મધ્યપટલમાં આંખની રક્તવાહિનીઓ આવેલી છે. આંખનું છેલ્લું આવરણ અથવા અંતરાવરણ એ મનનપટલનું (Retina) બનેલું છે આ આવરણમાં દ્રષ્ટિ મનન-તંતુના છેડાઓ આવેલા છે. અહીં દ્રષ્ટિજ્ઞાનની તીવ્રતા જુદે જુદે ઠેકાણે વત્તા ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. પરંતુ જે જગ્યાએ દ્રષ્ટિ મનનતંતુ (Optic nerve) અંદર દાખલ થાય છે ત્યાં બીલકુલ દ્રષ્ટિજ્ઞાન હોતું નથી અને તેથી એ જગ્યાને અંધબિંદુ (Blind Spot) કહે છે. આ મનનપટલમાં પેશીઓનો આકાર સળી અને શંકુ જેવો હોય છે તેથી તેને અંગ્રેજીમાં Rods and Cones કહે છે. સળી અને શંકુઓ બરાબર મનનપટલની પાછલી બાજુએ વચલા ભાગમાં પુષ્કળ પ્રમાણમાં છે અને ત્યાં દ્રષ્ટિજ્ઞાન ઘણુંજ તીવ્ર હોય છે. એ જગ્યાને પીતબિંદુ (Yellow Spot) કહે છે આ પીતબિંદુ નેત્રમણીની (Lens) બરાબર સામે આવેલું છે. જ્યારે કોઈ વસ્તુનું પ્રતિબિંબ (image) આ પીતબિંદુ પર પડે છે ત્યારે દ્રષ્ટિજ્ઞાન ઘણુંજ સુંદર અને ચોક્કસ રીતે થાય છે. આંખમાં બે પોલાં ખાનાં છે. આ ખાનાં નેત્રમણી અને કૃષ્ણમંડળ ને લીધે પડે છે. આગળના ભાગના ખાનામાં (anterior chamber) આગળ પારદર્શક પટલ અને પાછળ કૃષ્ણ મંડળ અને નેત્રમણી હોય છે. આ ખાનામાં એક જાતનો જલરસ (aqueous humour) હોય છે. આને લીધે દોળા ઉપસેલો રહે છે. પાછળના ખાનામાં Posterior or vitreous chamber) આગળ નેત્રમણી અને કૃષ્ણ મંડળ હોય છે અને પાછળના ભાગમાં મનનપટલ આવેલ છે. આ ખાનું મોટું છે અને તેમાં એક

અધ પ્રવાહી (Semiliquid) હોય છે એને વીટ્રીઅસહુમર (vitreous humour) કહે છે. આ બંને ખાનામાંના પ્રવાહીઓ પારદર્શક છે.

નેત્રમણી જેનામાં દૃષ્ટિ મેળની (accomodation) શક્તિ છે તે બહારની વસ્તુઓના ઉઘા પ્રતિબિંબો (inverted images) મન્જનપટલ ઉપર પાડે છે અને ત્યાં દૃષ્ટિ મન્જનતંતુમાં પ્રેરણા થઈ મગજમાંના દૃષ્ટિ કેન્દ્રમાં જાય છે. અહીં દૃષ્ટિની સવેદના ઉત્પન્ન થાય છે અને આપણે કંઈક જોયું એમ લાગે છે.

### Q. 71 What is accomodation of the eye ?

અ. ૭૧. આંખની દૃષ્ટિ મેળની શક્તિ વિશે સમજાવો.

ધણે દૂરની વસ્તુ જોઈ એ તો તેનાં કિરણો આંખમાં દાખલ થઈ તેની પ્રતિમા બરાબર મન્જનપટલ પર પડે છે. પણ કોઈ પાસેની વસ્તુ જોઈ એ ત્યારે કિરણો ફેલાય છે અને તેને લીધે આંખના ડોળામાં તે પ્રમાણેનો ફેરફાર કરવાની શક્તિ ન હોય તો તે વસ્તુની પ્રતિમા મન્જનપટલની પાછળ પડે છે. એટલે જો આંખમાં ફેરફાર કરવાની શક્તિ ન હોય તો આપણને અમુક અંતરની વસ્તુઓજ સારી રીતે દેખાય અને બાકીના બીજા બધા અંતરે આવેલી વસ્તુ બરાબર દેખાય નહિ. આથી જ પ્રમાણે કેમેરામાં પાસેની વસ્તુનો ફોટો ખેંચતી વખતે જેમ લેન્સને આધી પાછો કરી ફેરફાર કરી ફોકસ કરવું પડે છે તેવીજ રીતે આંખમાં પણ ફેરફાર કરવાની ગોઠવણ છે; આંખમાં તો મન્જનપટલ અને નેત્રમણીનું અંતર હંમેશાં સરખુંજ હોય છે તેથી નેત્રમણીનાં આકારમાંજ ફેરફાર થાય છે. બ્યારે પાસેની વસ્તુ જોવાની હોય ત્યારે નેત્રમણિ ઘણોજ ઉપસે છે અને બ્યારે દૂરની, વસ્તુ હોય ત્યારે જેટલો જોઈએ તેટલોજ ઉપસે છે. આ ક્રિયા નેત્રમણિની કોથળીની (Capsule) આગળ આવેલા મધ્યપટલની ઝાલરના સ્નાયુઓને (Ciliary muscles) લીધે થાય છે. આ પ્રમાણે નેત્રમણિની આકાર બદલવાની શક્તિને દ્રષ્ટિમેળ (accomodation) કહે છે.

## Q. 72. What are the defects of the vision ?

સ. ૭૨. આંખમાં દોષો કેટલા છે તે જણાવી તે દરેક ઉપર ટૂંક નોંધ લખો.

આંખમાં સાધારણ રીતે ચાર ગતનાં દોષ હોય છે. (૧) ટુંકા દ્રષ્ટિ (Short sight) (૨) લાંબી દ્રષ્ટિ (Long sight) (૩) વૃદ્ધ દ્રષ્ટિ (Presbyopia) અને (૪) એસ્ટિગ્મેટિઝમ (astigmatism).

(૧) ટુંકાદ્રષ્ટિ (Short Sight or Myopia) આ દોષ જોને હોય તેનાથી દૂરની વસ્તુઓ બરાબર દેખાતી નથી. આનું કારણ એટલુંજ છે કે તે વસ્તુના કિરણો આંખમાં મજબૂતપટલની (retina) આગળ એકત્રીત થાય છે આથી જો આંખ આગળ આંતર્ગોળ કાચ (Concave lens) રાખીએ તો કિરણો બરાબર એકત્રીત થઈ મજબૂતપટલ ઉપર પડે અને વસ્તુ સારી રીતે જોઈ શકાય છે. આ દોષમાં નેત્રગોળ (ડાંગો) વધારે લાંબો હોય છે.

(૨) લાંબી દ્રષ્ટિ (Long Sight or Hypermetropia) આ દ્રષ્ટિદોષમાં પાસેની વસ્તુઓ ચોક્કસ રીતે જોઈ શકાતી નથી. આ દોષમાં પાસેની વસ્તુના કિરણો આંખમાં દાખલ થઈ મજબૂતપટલની પાછળ એકત્રિત થાય છે. જો આ કિરણો મજબૂતપટલ ઉપર એકત્રિત થાય તો તે બરાબર દેખાય. આને માટે આ દોષવાળાઓએ બિહિર્ગોળ (Biconvex) કાચ વાપરવો જોઈએ નેથી આ ખોડ સુધરી જાય છે. આ દોષમાં નેત્ર ગોળ જરા ઓછો હોવાથી આ પ્રભાવે થાય છે.

(૩) વૃદ્ધ દ્રષ્ટિ (Presbyopia) આ દોષ વૃદ્ધ માણસમાંજ હોય છે. તેમનો નેત્રમણી તથા ઝાલરના સ્નાયુઓ (Ciliary muscles) નબળા પડી ગએલા હોવાથી નેત્રમણિની સ્થિતિ સ્થાપકત્વ ધણુંજ ઓછું થઈ જાય છે. આથી પાસેની વસ્તુ જોવાને નેત્રમણિ ને ઉપસવો જોઈએ તે ઉપસી અથવા ધુલી શકતો નથી. આ દોષ સુધારવાને માટે બાહ્યગોળ (Biconvex) કાચજ વાપરવો પડે છે.

(૪) એસ્ટિગ્મેટિઝમ (Astigmatism) જે મનુષ્યમાં આ દોષ હોય છે તેનો પારદર્શક પટલ (Cornea) બગડેલો હોય છે. પારદર્શક પટલના

કુલેલા ભાગની સપાટી એક સરખી હોતી નથી અને તેથી કિરણો બરાબર એકત્રિત થઈ કેન્દ્રિભૂત થતા નથી અને પરિણામે પ્રતિમાં સ્પષ્ટ રીતે મગ્ન-પટલ પર પડતી નથી. આમાં આંત્રેના કે પાસેના ગમે તેવા પદાર્થો ચોખ્ખા દેખાતા નથી. આ ખોડ કાઢી નાંખવા માટે એક ભાગમાં બાહ્યગોલ અને બીજામાં સપાટ એવા કાચનો એટલે કે સીલિન્ડ્રિકલ (Cylindrical) કાચનો ઉપયોગ કરવો પડે છે.

Q. 73. Write what you know about (1) The Conjunctiva and (2) The Lachrymal glands.

સ. ૭૩. નીચેના વીધે નોંધ લખો:-

(૧) નેત્રાવરણ; (૨) અશ્રુપિંડો.

(1) નેત્રાવરણ (Conjunctiva) આંખનું રક્ષણ કરવાને આંખ ઉપર પોપચાં આવેલાં છે. આ પોપચાં એ સ્નાયુમય અને તંતુમય પેશી-જાળોનાં બનેલાં હોય છે. એના બહારના ભાગ ઉપર ચામડી આવેલી છે અને અંદરના ભાગ પર કોમળા અંતસ્ત્વચાનું આવરણ (mucous membrane) ઉપર અને નીચેના ભાગમાં આવેલું છે. આ આવરણ અશ્રુપિંડોની (Lachrymal glands) કોથળી અને નાકનાં આવરણ સાથે મળી ગએલું છે. આ આવરણને આંખમાં આવેલું હોવાથી નેત્રાવરણ (Conjunctiva) કહે છે. એ ઘણુંજ કુમળું અને ઘણીજ તીવ્ર શક્તિવાળું છે.

(2) અશ્રુપિંડો (Lachrymal glands). આંખના ગોખલાના આગળના ઉપલા ભાગમાં આવેલાં છે. એ પિંડોનું કાર્ય અશ્રુનો અથવા આંસુનો સ્રાવ કરવાનું છે. આ અશ્રુસ્રાવ સાધારણ રીતે નેત્રાવરણને ભેજવાળું રાખવા જેટલોજ હોય છે. પણ જ્યારે આંખમાં ખુંચનારો અથવા દુઃખ કરનારો પદાર્થ જાય છે ત્યારે આંસુ વધારે પ્રમાણમાં વહે છે અને તે વખતે આંખમાંથી આંસુ નીકળી ગાલ ઉપર પડે છે. આ અશ્રુપિંડની નળી નાકમાં ઉતરે છે એને અશ્રુનલિકા (Naso-Lachrymal duct) કહે છે. આ નળી મારફતે આંસુ નાકમાંથી પણ બહાર પ્રવાહીરૂપે નીકળે છે.

## Q. 74. Describe fully the human ear.

સ. ૭૪. કાન વિષે પૂર્ણ માહિતી આપો.

મનુષ્યની શ્રવણેન્દ્રિયને કાન (ear) કહે છે. ખોપરીની બંને બાજુએ એક એક એમ આવેલા છે. કાનના ત્રણ મુખ્ય વિભાગો છે. (૧) બાહ્યકર્ણ (External ear) (૨) મધ્યકર્ણ (middle ear) અને (૩) આંતર-કર્ણ (Internal ear).

બાહ્યકર્ણ અવાજનાં મોઝાં ઝીલી મધ્યકર્ણને આપે છે. કાનનો બહારનો ભાગ કૂચાના વાંકાચુકો બનેલો છે. આ કૂચાના ઉપર ચામડીનું આવરણ છે અને તે ખોપરીની સાથે અસ્થિઅધનથી જોડાયેલો છે. આના પછી કર્ણનલિકા (auditory canal) આવે છે. આ નલિકાના ઉપર ચામડીનું આવરણ છે અને તેમાં ઝીણા ઝીણાં વાળ અને મીણ જેવો પદાર્થ ઝરવાનારી ગ્રંથીઓ આવેલી છે. ગ્રંથીઓ કાનને બીના રાખે છે અને વાળની મદદથી અંદર જતા ધૂળનાં કણો તથા જંતુઓને દૂર રાખે છે. આ નલિકાની લંબાઈ આસરે ૧.૩ ઇંચ જેટલી છે અને અંદરની નીચલી બાજુએ છે. એના અંદરના છેડા ઉપર એક ચામડાના ઢાલ જેવો પડદો આવેલો છે જેને કર્ણપટ (Drum or Tympanic membrane) કહે છે. કર્ણપટ ત્રણોજ પાતળો હોવાથી એને જલદીથી ધ્વજ થાય છે. કોનમાં અણીદાર વસ્તુ ધાલવી નહિ તેમજ જોરથી થપ્પડ મારવી નહિ કારણ તેમ કરવાથી કર્ણપટને ધ્વજ થવા સંભવ રહે છે અને તેથી મનુષ્યને બહેરાપણું આવે છે.

મધ્યકર્ણ (middle ear) એ હમણાંના હાડકામાં (Temporal Bone) આવેલું વાંકુંચુંકું પોત્તાણ છે. મધ્યકર્ણને કર્ણનલિકાથી કર્ણપટ (Drum) જુદો પાડે છે. મધ્યકર્ણના વાંકાચુકા પોત્તાણમાં નાનાં ત્રણ હાલી શકે તેવાં હાડકાં આવેલાં છે. આ હાડકાંઓને તેમના આકાર ઉપરથી નામ આપવામાં આવેલાં છે. સૌથી પહેલું કર્ણપટને અડીને હથોડા જેવું હાડકું આવેલું છે. એને હથોડી (hammer or malleus) કહે છે. આ હથોડીનો દોડો કર્ણપટને અડીને આવેલો છે. હથોડીનો માથાનો ભાગ ખીજ

એક નાનાં હાડકાં સાથે જોડાયેલો છે, આ હાડકાંને (anvil) કહે છે. આ એરણનાં હાડકાં સાથે ત્રીજું હાડકું જેનો આકાર પેંગડા જેવો છે તેની સાથે જોડાયેલું છે. આ પેંગડા જેવું હાડકું ( Stirrup or stapes ) આંતરકર્ણના (internal ear) પોલાણના મધ્યકર્ણ તરફના કાણામાં આવેલી આંતરસ્ત્રવાની (mucous membrane) સાથે જોડાયેલો છે. કર્ણપટ પર આવેલાં અવાજના મોઝાંઓ આ ત્રણ હાડકાંઓ મારફતે આંતરકર્ણમાં જાય છે.

આ મધ્યકર્ણના નીચેના ભાગમાંથી એક નળી ગળામાં જાય છે. આ નળીને યુસ્ટેચીઅન નળી (Eustachian tube) કહે છે. યુસ્ટેચીઅન ટ્યુબ લગભગ દોઢ ઈંચ લાંબી છે અને ગળાના પાછલા ભાગમાં ઉઘટે છે. આ નળીમાં ગળાની અંદરથી હવામધ્યકર્ણમાં આવે છે અને તેથીજ કર્ણપટ ઉપરનું હવાનું દબાણ સરખું રહે છે. મધ્યકર્ણના પોલાણનો ઉપરનો ભાગ બહુજ પાતળા હાડકાંનો બનેલો છે. એજ હાડકું મધ્યકર્ણના પોલાણને અને મગજને જુદાં પાડે છે તેથી મધ્યકર્ણમાં કાંઈ ચેપ લાગે તો મગજને નુકશાન પહોંચવાનો સંભવ રહે છે.

આંતરકર્ણ (internal ear) એ સૌથી વધારે અટપટો અને ગુંચ-વાડાવાળો હાડકાંનો ભાગ છે. આને લીધે એને અસ્થિકુંદર (Bony Labyrinth) કહે છે. આમાં એક જાતનો દ્રવ અથવા પ્રવાહી (Perilymph) છે. આ પ્રવાહિમાં શ્રવણના મજ્જાતંતુના તાંતણાઓ તરતા હોય છે. આ અસ્થિકુંદરના ત્રણ ભાગ છે—(૧) મધ્યભાગ (Vestibule) (૨) અર્ધ વર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયો (Semicircular Canals) અને (૩) શંખાકૃતિ ભાગ (Cochlea).

મધ્યભાગ (Vestibule) એ મધ્યમાં આવેલો હોઈ આગળના ભાગમાં શંખાકૃતિ ભાગની (Cochlea) સાથે અને પાછળથી અર્ધવર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયોની (Sem-circular Canals) સાથે જોડાયેલો છે. આ ભાગમાં આહમા મજ્જાતંતુનાં (Auditory nerve) અનેક ફાંટાઓ પ્રસરેલા છે. આ મધ્ય ભાગના પોલાણમાં એક દ્વાર છે જેને લંબદ્વાર

(oval window) કહે છે. આ દ્વાર પર ઘણાજ પાતળો પડદો આવેલો છે. મધ્યકર્ણના પેંગડાનો (Stapes or Stirrup bone) નીચલો ભાગ આ દ્વારમાં બંધ બેસાડેલો છે. શંખાકૃતિ ભાગ (Cochlea) મધ્ય ભાગની આગલી બાજુએ આવેલો છે અને એનો આકાર ગોળ ગાયના શંખ જેવો હોવાથી એ શંખાકૃતિ ભાગ કહેવાય છે. આ ભાગની બહારની બાજુએ એક દ્વાર છે જેને ગોળદ્વાર (Round window) કહે છે. આ દ્વારના ઉપર પાતળો પડદો આવેલો છે. આ દ્વારથીજ મધ્યભાગ અને શંખાકૃતિ ભાગ છુટાં પડે છે. આ ભાગની અંદર એક બીજી એનાજ જેવા આકારની પાતળી કોથળી આવેલી છે જેમાં એક જતનો દ્રવ અથવા પ્રવાહી ( Endolymph ) છે. શંખાકૃતિના ભાગમાં વિશીષ્ટ જ્ઞાનેન્દ્રિયો (organ of corti) આવેલી છે. વળી આઠમા મજ્જનતંતુની (auditory nerve) એમાંની એક શાખા આમાં આવે છે અને તેના ઘણાંજ સૂક્ષ્મ ફાંટાઓ આના વિટલામાં હોય છે. આ છેડાઓ ને વિશીષ્ટ જ્ઞાનેન્દ્રિયો ઉદ્દિપિત ( stimulation ) થાય છે ત્યારે તે મજ્જનતંતુઓમાં પ્રેરણા ઉત્પન્ન કરી મગજના શ્રુતિ કેન્દ્રમાં લઈ જાય છે. આથી શંખાકૃતિ ભાગને સાંભળવાની ક્રિયાની બાહ્ય ઈન્દ્રિય (endorgan) કહે છે. અર્ધ-વર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયો (semicircular canals) એ ત્રણ અર્ધ ચંદ્રાકાર નળીઓ છે. તેઓ એક બીજાને કાટ ખુણે ગોઠવાયેલી છે. અને પાછળના ભાગમાં મધ્ય ભાગમાં ઉઘડે છે. ઉભી, આડી અને ત્રાંસી એમ ત્રણે આવેલી છે. આ ભાગમાં પણ પાતળી એનાજ જેવા આકારની નળીઓ છે અને તેમાં પણ એક જતનો પ્રવાહી છે. બધું મળીને પાંચ દ્વારથી એઓ મધ્ય ભાગમાં ઉઘડે છે. પાંચ દ્વાર હોવાનું કારણ એટલુંજ કે એમાંની બે નળીઓના દ્વાર એકત્ર થઈ એક દ્વાર બને છે. દરેક નળીના મધ્ય ભાગ આગળના છેડા થોડા ઉપસેલા દેખાય છે કારણ કે તે છેડાઓમાં મજ્જનતંતુના ફાંટાઓ ફેલાયેલા હોય છે. કર્ણવલયોનું મુખ્ય કાર્ય શરીરનું સમતોલપણું જાળવી રાખવાનું હોય છે કારણ આમાંના કેટલાક મજ્જનતંતુઓની શાખા નાના મગજ ( cerebellum ) સાથે સંબંધ ધરાવે છે. આમાં આવેલા પ્રવાહીના (endolymph & perilymph) ઉપર જુદી જુદી

સ્થિતીમાં દબાણ બદલવાને લીધે આપણને આપણા શરીરનાં અવયવોનાં સ્થાનનું (position of organs) ભાન થાય છે. ખોપરીના તળીઆમાં આવેલા એક ઝીણા કાણાંમાંથી આડમા મજ્જાતંતુની બને શાખા-એક મધ્ય ભાગની અને બીજી શંખાકૃતીની-મગજ તરફ જાય છે.

### Q. 75 How do we hear ?

સ. ૭૫. આપણે કેવી રીતે સાંભળીએ છીએ ?

અવાજનાં મોજાઓને બાહ્યકર્ણ ભેગાં કરી કણનલીકા મારફતે કર્ણપટ ઉપર મોકલે છે. આ મોજાઓ કર્ણપટ ઉપર અથડાવવાથી કર્ણપટમાં દ્રુન્નરો ઉત્પન્ન કરે છે. આ દ્રુન્નરો મધ્યકર્ણમાં આવેલાં હાડકાંની સાંકળને આપે છે. જ્યાંથી તે લંબદાર સાથે અથડાય છે અને તેથી આંતરકર્ણમાં જાય છે. આંતરકર્ણમાં આવેલા પ્રવાહીમાં આ મોજાઓ ઉત્પન્ન થાય છે. તેમજ ત્વક કુહરમાં આવેલા પ્રવાહીમાં પણ થાય છે. અવાજનાં મોજાઓ મધ્ય કર્ણમાંથી આંતરકર્ણમાં આવે છે ત્યારે તેમની તીવ્રતા અનેક ઘણી વધી જાય છે. અહીં વિશીષ્ટ જ્ઞાનેન્દ્રિયોમાં પ્રેરણા ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રેરણા વિશીષ્ટ જ્ઞાનેન્દ્રિયોમાંથી મજ્જાતંતુઓને મળે છે અને ત્યાંથી મગજ તરફ જાય છે. મગજના શ્રુતિ કેન્દ્રમાં આવી તેમાં સાંભળવાની સવેદનામાં રૂપાંતર થાય છે જેને આપણે સાંભળ્યું એમ કહીએ છીએ.

### Q. 76. Explain the Construction of the Larynx.

સ. ૭૬. સ્વરચંત્રની રચના સમજાવો.

સ્વરચંત્ર (Larynx) ગળામાં આવેલું છે. એનાથી આપણે બોલી શકીએ છીએ. શ્વાસ નાળા (Trachea or Windpipe) છેક ઉપરના ભાગમાં આવેલું છે. સ્વરચંત્રની દીવાલો કુર્યાઓની બનેલી છે અને તેઓને સ્નાયુ અને અસ્થિઅંધનથી બાંધી લેવામાં આવેલી છે. સ્વરચંત્રની અંદરની બાજુઓ પર અંતસ્તવચાનું (Mucous membrane આવરણ આવેલું છે. સ્વરચંત્રમાં આવેલી ચાર કુર્યાઓમાં એક કંઠકુર્યો (Thyroid) એક મુદ્રાકાર કુર્યો (Cricoid) અને બે ત્રિકોણાકાર કુર્યા (Arytenoid)



છે. કંઠકુર્યો આગળના ભાગમાં આવેલો છે અને એ સ્વરચંત્રમાં સૌથી મોટો છે. સ્વરચંત્રનો મોટો ભાગ આનાથી બનેલો છે. આ કુર્યો ફક્ત આગળના અને બાજુના ભાગમાં જ છે. પાછળના ભાગમાં આ કુર્યાના છેડા મળતા નથી. આગળના ભાગમાં આ કુર્યાનો ભાગ ઉપસેલો હોય આપણને દેખાય છે એને કંઠમણી અથવા હૈડિયો (Adam's apple) કહે છે. કંઠસ્થિ (hyoid bone) સાથે કંઠકુર્યો જોડાયેલો છે અને નીચેના ભાગમાં તે મુદ્રાકાર કુર્યા (Cricoid) સાથે જોડાયેલો છે. આ મુદ્રાકાર કુર્યો કંઠકુર્યાની નીચે આવેલો છે. આ બે કુર્યાઓ વચ્ચે જે જગ્યા રહે છે તેમાં પાતળું પડ આવેલું છે એનો આકાર મહોર પાડવાની ઘીટી જેવો છે. પાછળના ભાગમાં તે વધારે પહોળો છે. આ મુદ્રાકાર કુર્યાની બંને બાજુએ એક એક પીરામીડના આકારનાં ત્રિકોણાકાર કુર્યાઓ (arytenoid) આવેલાં છે. સ્વરતંતુઓ આ કુર્યાઓને છેડે બાંધેલા હોય છે. સ્વરચંત્રની અંદરની આંતસ્તવચાનું આવરણ શ્વાસ નળી સાથે એક છે અને તેના ઉપર સૂક્ષ્મ વાળો (Cilia) આવેલા છે. કચરો વગેરે જો એમાં જાય તો આ વાળ એને પાછો ધકેલે છે. આ આવરણની ગડીઓ પડે છે. અને ત્યાં સ્થિતિ સ્થાયક તંતુઓ (Elastic fibres) જેને ખરા સ્વરતંતુઓ (True Vocal Cords) કહે છે તે આવેલા છે. આ સ્વરતંતુઓ ત્રિકોણાકાર કુર્યાના આગલા ભાગ સુધી આવેલા છે. આ સ્વરતંતુ વચ્ચેની જગ્યાનો આકાર V જેવો હોય છે અને તેને સ્વરદાર (Clotis) કહે છે. આ ઉપરાંત આંતસ્તવચાની બીજી બે ગડો આ સ્વરતંતુના ઉપરના ભાગમાં આવેલી છે પણ આમનો શબ્દોચ્ચારમાં બીલકુલ ઉપયોગ થતો નથી તેથી તેમને ખોટા સ્વરતંતુ (False Vocal Cords) કહે છે.

### Q. 77 How is the voice produced ?

સ. ૭૭. અવાજ કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે ?

સ્વરચંત્રમાં આવેલા સ્વરતંતુઓના ધ્રુજારને લીધે અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે.

સાધારણ શ્વાસોચ્ચવાસની ક્રિયા વખતે સ્વરચંત્રના સ્નાયુઓ તથા સ્વરતંતુઓનું પ્રસરણ થાય છે, સ્વરદાર પહોળું રહે છે અને હવા

ચુટથી આવજ કરી શકે છે. પણ જ્યારે બોલીયે છીએ અથવા ગાઈએ છીએ ત્યારે સ્વરતંતુઓ આકુચન પામે છે અને સ્વરદ્વાર સાંકડું થઈ જાય છે. આવી સ્થિતિમાં જ્યારે હવા એમાંથી બહાર આવે છે ત્યારે સ્વરતંતુઓ ધ્રુજે છે અને અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે. અવાજની તીવ્રતા સ્વરતંતુના ધ્રુજારા ઉપર આધાર રાખે છે. સ્નાયુઓનું આકુચન અને સ્વરતંતુના દબાણ ઉપર અવાજનું ઉંચાપાણું (Pitch) આધાર રાખે છે. જેમ વધારે તીવ્ર સ્વરતંતુઓનો ધ્રુજારો તેમ વધારે તીવ્ર અને ઉંચો અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે.

પંદરથી સોળ વર્ષ સુધીમાં છોકરાઓના કંઠકુર્યાની વૃદ્ધિ થવાથી સ્વર તંતુઓ લંબાઈમાં વધે છે અને તેથી અવાજ જડો થાય છે. આ ઉંમર સુધી છોકરા-છોકરીનો અવાજ સાધારણતઃ સરખોજ રહે છે. કુદરતી રીતેજ પુરૂષો કરતાં સ્ત્રીઓનાં સ્વરતંતુઓ ટુંકા હોવાથી અવાજ તીવ્ર હોય છે. સ્વરતંતુઓ ઉપર સોળે ચઢવાથી તે જડા થઈ અવાજ બેસી જાય છે.

Q. 78. Write short notes on:-

(i) Epiglottis (ii) Hyoid bone.

સ. ૭૮. નીચેના વિષે નોંધ લખો:-

(૧) શ્વાસ માર્ગનો પહોળો. (૨) કંઠાસ્થિ.

(૧) શ્વાસમાર્ગનો પહોળો (Epiglottis) પાંદડાના આકારનો એક કુર્યો છે. ઉપરના ભાગમાં પહોળો ગોળ અને નીચેથી સાંકડો હોય છે. સ્વરચંત્રના ઢાંકણાનું કામ કરે છે. જ્યારે ખોરાક ગળામાંથી અન્ન નળીમાં ઉતારીએ ત્યારે એ ઢાંકણું સ્વરચંત્ર ઉપર પડી એને બંધ કરી દે છે. આ કુર્યોનો સાંકડો છેડો કંઠકુર્યાને જોડાયેલો છે. આ પ્રમાણે શ્વાસ માર્ગ પર પડવાથી ખોરાક સ્વરચંત્રમાં થઈ શ્વાસ નળીમાં જઈ શકતો નથી. સાધારણતઃ શ્વાસોચ્છાસની ક્રિયા ચાલતી હોય છે ત્યારે સીધોજ રહે છે.

(૧) કંઠાસ્થિ (Hyoid bone) અંગ્રેજી અક્ષર Uના આકારનું એક નાનું હાડકું છે; સ્વરચંત્રની કંઠકુર્યાની (Thyroid) ઉપલી બાજુએ ગળામાં આવેલું છે. એ કોષ્ટકાળુ હાડકા સાથે જોડાયેલું નથી પરંતુ ખોપરીના તળીઆમાંથી નીકળતા અસ્થિબંધનોથી તેની જગ્યાએ ચોટી રહેલું છે. જીભના અને સ્વરચંત્રના ઘણા સ્નાયુઓ આ હાડકાને ચોટેલા છે.

## Q. 79 Describe the spleen and its functions.

સ. ૭૯. બરોળના રચના અને તેનાં કાર્યોનું વર્ણન કરો.

નલોકા રહીત ગ્રંથીઓમાં આ ગ્રંથીનો સમાવેશ થાય છે. આ ગ્રંથી મોટી ગ્રંથી છે. જઠર અને સ્વાદુપીંડની ડાબુ બાજુએ આવેલી છે. લંબાઈમાં આશરે પાંચ ઇંચ છે અને વજનમાં ૬ ઓંસ જેટલી છે. એને લોહી પુષ્કળ મળે છે. આમાં એક ચીરો છે જેમાંથી ધમની અદ્ય ગાય છે અને શિરા બહાર આવે છે. અદ્યનો ભાગ પોચો હોવાથી તેને પ્લીહા-મજ્જા ( spleen-pulp ) કહે છે. બરોળમાં શ્વેતકણો ઉત્પન્ન થતાં હોવાથી તેમાં સંક્રદ-ધામાં દેખાય છે. બરોળ ઉપર શ્વેત તંતુઓ (fibrous tissue) અને સ્નાયુ તંતુઓનું આવરણ આવેલું છે.

બરોળનાં મુખ્ય પાંચ કાર્યો છે. એના આંતઃસ્ત્રાવનો શરીરને રક્ત ઉપયોગ છે વિગેરે હજી કાંઈ જાણમાં આવ્યું નથી. પાંચ કાર્યોમાં (૧) શ્વેતકણો ઉત્પન્ન કરવાનું (૨) રક્તકણોનો નાશ કરવાનું (૩) ધડભાંગનિ (metabolism) ક્રિયામાંથી ઉત્પન્ન થતો મુત્રામ્લ બનાવવામાં મદદ કરવાનું, (૪) રોગનાં તંતુઓ અટકાવવામાં ( ટાઈબ્રા તાવમાં બરોળ વધે છે તેનું કારણ આમ છે અને (૫) જઠરની ધમનીના લોહીના ભંડાર તરીકેનું છે.

## Q. 80 Write short notes on:—

(1) Thyroid gland (2) Pituitary gland (3) Suprarenal gland.

સ. ૮૦. હુંક નોંધ લખો:—(૧) કંઠસ્થપિંડ; (૨) શિષ્નપિંડ; (૩) અપરેનલ પિંડ.

(૧) કંઠસ્થપિંડ (Thyroid gland) આ નલીકારાલીન પિંડો ગણાના આગલા ભાગમાં અને શ્વાસનલીકારાની અને સ્ત્રાવ્યત્રની સ્લેજ નીચે અને બાજુએ એક એક આવેલા છે. વચલા ભાગમાંથી બંને એક બીજા જોડે સંધાયેલા છે. બહુજ નરમ પિંડો છે. દરેકનું વજન આશરે એક આઉંસ જેટલું હોય છે. એના ઘટકોમાંનું એક આયોડીન (iodine) છે. અને રક્તવાહિનીઓ અને રસવાહિનીઓ આમાંથી પસાર થાય છે. આથી એને પુષ્કળ લોહી મળે છે.

આ પિંડોમાં જે આંતઃસ્રાવ (internal secretion) ઉત્પન્ન થાય છે તેનો ઘડભાંગ અથવા ચયાપચયની (Metabolism) ક્રિયામાં ધણોજ ઉપયોગ થાય છે. વળી આ આંતઃસ્રાવથી અમુક જાતના રોગો મનુષ્યના શરીરમાં પેસી શકતા નથી. શરીરમાં કંઈક પિંડો હોય નહિ તો અથવા એનો આંતઃસ્રાવ બરાબર થતો ન હોય તો નાનાં છોકરાની માનસીક તથા શારીરીક વૃદ્ધિ થવા પામતી નથી. આ રોગને ક્રેટીનીઝમ (Cretinism) કહે છે. જે વધારે પ્રમાણમાં સ્રાવ થાય તો ગોયટર (Goitre) નામનો રોગ થાય છે.

(2) શિર્ષસ્થપિંડ (Pituitary gland or Hypophysis)-આ પિંડ મગજને તળીએ આવેલો છે. આ પિંડ ધણોજ નાનો છે અને રંગે લાલ્લાશ પડતો હોય છે. આના આંતઃસ્રાવને પીટ્યુટરીન કહે છે. જે જાતના સ્રાવ થાય છે. આના આગળના ભાગમાં જે સ્રાવ થાય છે તેને લીધે હાડકાંને વધવામાં મદદ કરે છે જ્યારે પાછળના ભાગમાં જે સ્રાવ થાય છે તેને લીધે પ્રજોત્પાદનના ભાગને વધવામાં મદદ કરે છે. આ ઉપરાંત શરીરના અગત્યના અવયવો ઉપર પણ એના સ્રાવની અસર થાય છે જેને લીધે તેઓ સાંજે કામ કરી શકે છે.

(3) મૂત્રપીંડ પરની ગ્રંથી (Suprarenal glands)-આ ગ્રંથી મૂત્રપીંડ ઉપર આવેલી છે. એમને ઊર્ધ્વપીંડો પણ કહે છે. દરેક મૂત્રપીંડ ઉપર એક એક છે એટલે કુલ બે ગ્રંથીઓ છે. આમાં જે આંતઃસ્રાવ થાય છે તેને એડ્રીનલીન (Adrenalin) કહે છે. અને આસ્રાવથી રક્તવાહીનીઓ ઉપર અસર થઈ લોહીનું દબાણ (Blood-pressure) નિયમિત રહે છે. વળી શરીરની વૃદ્ધિ થવામાં પણ આંતઃસ્રાવ ભાગ ભજવે છે. જે આ ગ્રંથીઓ કાઢી નાંખવામાં આવે અથવા તો તેમને કાંઈ રોગ લાગુ પડે અને કામ કરતાં અટકી જાય તો ઘણાંખરા અનિચ્છા-વર્તિ સ્નાયુઓ કામ કરતા બંધ પડે છે અને તેથી શરીર એકદમ નબળું પડી જાય છે.

## આરોગ્ય શાસ્ત્ર (Hygiene)

Q. 1. Give the Composition of air.

સ. ૧. હવાના ઘટકોનાં નામો આપી નક્કી કરો.

ઘણા વાયુઓના મિશ્રણની હવા બનેલી છે. હવાને સ્વાદ કે ગંધ હોતી નથી તેને વજન છે તેનું પ્રસરણ થઈ શકે છે તેમજ તેનું વ્યતિકરણ (diffusion) પણ થાય છે. એકબી હવામાં નત્રવાયુ (Nitrogen) ૭૯ ટકા, પ્રાણવાયુ (oxygen) ૨૦.૯૬ ટકા, અંગારવાયુ (Carbon dioxide) ૦.૪ ટકા હોય છે અને વરાળ, અમોનીયા અને ઓઝોન નહિ જેવા પ્રમાણમાં માલમ પડે છે.

હવામાંનો સૌથી અગત્ય વાયુ તે પ્રાણવાયુ છે. એને સ્વાદ, ગંધ કે રંગ હોતા નથી. દરેક સજીવ વસ્તુઓને એના વગર ચાલતું નથી કોષપણ વસ્તુ પ્રાણવાયુ વગરની હવામાં બળી શકતી નથી. એના વગર જ્વલન ક્રિયા પણ થઈ શકત નથી. શરીરની દરેક પેશી જળો પ્રાણવાયુ લે છે અને તેથી જ્વલન ક્રિયા (Oxidation) થાય છે અને શરીરને ગરમી મળે છે.

નત્રવાયુના ગુણો પ્રાણવાયુ જેવાજ છે પરંતુ તે સજીવ વસ્તુની જીંદગી ટકાવવાને કે જ્વલન ક્રિયા કરવાને અશક્ત છે. પ્રાણવાયુને નત્રવાયુ નરમ પાડે છે.

અંગારવાયુ જ્વલનક્રિયા કે જીંદગી ટકાવી શકતો નથી. તેને રંગ નથી પણ સ્વાદે ખટાશ પડતો અને સ્હેજ સ્લાજ ગંધવાળો છે. હવાના કરતાં તે વજનમાં ભારે છે અને ચુનાના પાણીને દુધ જેવું સફેદ બનાવી નાંખે છે. ઝાડોને તે ઘણોજ કામનો છે પણ મનુષ્ય જો મોટા પ્રમાણમાં તેને શ્વાસમાં લે તો તે ઘણોજ હાનિકારક છે. કોષપણ ચીજ જેવી કે લાકડાં, કોલસાં, મિથુઅત્તા વગેરે બળવાથી, સજીવ વસ્તુઓના શ્વાસોચ્છવાસથી તેમજ મરેલાં પ્રાણીઓ, ગદોકચરો, પાંદડાંઓ વગેરેના સડવાથી ઉત્પન્ન થાય છે.

વરાળ (water vapour) પણ હવામાં છે. વસ્તુઓના બ્વલનથી, શ્વાસોચ્છવાસથી અને પૃથ્વી પરના પાણીના આષ્પિભવનથી (evaporation) વરાળ ઉત્પન્ન થાય છે. હવામાંની ગરમીના પ્રમાણને અનુસરીને તેનું પ્રમાણ હોય છે. જેમ વધારે ગરમી તેમ વધારે પ્રમાણમાં હવામાં વરાળ હોય છે. જ્યારે એનું પ્રમાણ ઘણુંજ ઓછું હોય છે ત્યારે તે હવાને સુકી હવા કહે છે. આ ઉપરાંત અમોનીયા અને ઓઝોન પણ નહિ જેવા પ્રમાણમાં હવામાં હોય છે.

**Q. 2 What are the common impurities in air ?**

સ. ૨. હવામાં આવતી સામાન્ય અશુદ્ધિઓનું વર્ણન કરો.

સાધારણ રીતે પર્વતો ઉપર (hill stations & mountain tops) દરીયા કીનારે અને ગામડાઓમાં હવા સ્વચ્છ હોય છે. શહેરોમાં હવાની અંદર ઘણીજ જાતનાં અશુદ્ધ દ્રવ્યો હોય છે. આ અશુદ્ધ દ્રવ્યો જુદી વસ્તુઓમાંથી હવામાં ભળે છે. પ્રાણીઓનાં શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં અંગાર વાયુ (carbon dioxide) બહાર નિકળે છે. માણસોની ઘણી વસ્તિ જ્યાં હોય છે ત્યાં આ વાયુ મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. પ્રાણીઓના શરીરમાંના કાર્બન સાથે પ્રાણુવાયુ મળી આ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. જનસન ક્રિયા માટે જે પ્રાણુવાયુ પુરતો ન હોય તે કાર્બન મોનોક્સાઇડ જે અંગારવાયુ કરતાં પણ વધારે ઝેરી વાયુ છે તે ઉત્પન્ન થાય છે. વસ્તુઓ કોહવાથી પણ ખરાબ જાતના અશુદ્ધ વાયુઓ ઉત્પન્ન થાય છે અને તેમાં ખાસ કરીને સલ્ફ્યુરેટ્સ હાઇડ્રોજન, અમોનીયા, અને નાઇટ્રિક એસીડ હોય છે. આ વાયુઓ ખાણકૃત અને જાનર વાળી જગ્યાઓમાં પણ હોય છે. ધૂળમાંના ખનીજ (mineral) તેમજ ધાતુજ (metallic) કણો અને પ્રાણીજ અને વનસ્પતિજ કણો પણ ઘણાંજ હાનીકારક હોય છે. ઊંચા તાંતણાં, વાળ, પુલનાં કેસરો, ધૂળના કણો વિગેરે દ્રવ્યો શ્વાસોચ્છવાસમાં લેવાથી શ્વાસનલ્લી-કાને સોજો ચડે છે અને આંખ દુઃખવા આવે છે. વળી જીવજંતુઓ પણ હવામાં હોય છે. જ્યાં હવા ઉત્તમ અને હવા છુટ્ટી આવજન થઇ શકતી ન હોય ત્યાં ક્ષય, ઇન્ફ્લુએન્સા વિગેરે રોગોનાં જંતુઓ ઉત્પન્ન થાય છે.

આવા રોગોવાળા માણસો બોલે, છીંક ખાચ અગર ખાંસી ખાય છે ત્યારે આ જંતુઓ અહાર નિકળે છે. આવી હવા અંદર લેવાથી તે રોગનો ફેલાવો થાય છે. હવામાંના અશુદ્ધ દ્રવ્યોને લીધે શિનળા (Smallpox) ઓરી (Chicken-pox) ગોઅર કે અઝમડા (Measles), ઘટસર્પ (Diphtheria), મમ્પ્સ (mumps) થાય છે તેમજ કેટલીક વખતે હવામાંના જંતુઓ ધૂળ સાથે ઉડીને પાણી, દૂધ અને ખોરાક ઉપ ચોંટી છે અને તેથી મરડો (dysentary) કોગળીયું, (cholera) વિષમજ્વર (Typhoid) વગેરે રોગો પણ થાય છે.

આ બધા રોગો ઉપરાંત હંમેશાં અશુદ્ધ હવામાં રહેનારા માણસોને આંખના અને ચામડીના રોગો લાગુ પડે છે તેમજ ગળાનાં સોજો (Pharyngitis શ્વાસવાહિનીનો સોજો (Bronchitis), ન્યુમોનીઆ, ક્ષય વગેરે રોગો થાય છે. બગેલી હવામાં રહેતા માણસોની પાન વૃદ્ધિ થતી આટલે છે. આ સ્થિતિને લીધે શહેરમાં ગામડાનાં કરતાં મૃત્યુનું પ્રમાણ વધારે હોય છે.

Q. 3 What are the different methods of ventilation ?

સ. ૩. વાયુવિજનના પ્રકારો સમજાવો.

ઉત્તમ પ્રકારનું વાયુવિજન (ventilation) મેળવવાની બે રીતો છે. (૧) કુદરતી વાયુવિજન અને (૨) કૃત્રિમ (artificial) વાયુવિજન.

(૧) કુદરતી વાયુવિજન (Natural ventilation) આ પ્રકારના વાયુવિજનનો આધાર કુદરત ઉપર હોય છે. આ ખાસ કરીને વાયુઓનાં વ્યતિકરણ, પવનો, હવાની ઉષ્ણતામાંના ફેરફારો અને પ્રવેશ ઠાર (inlet) અને નિર્ગમકાર (outlet) ઉપર આધાર રાખે છે. આ ઉપરાંત વરસાદ, સૂર્યપ્રકાશ, ઓઝોન વગેરેનો ઉપયોગ પણ વાયુવિજન માટે થાય છે.

વાયુઓનું વ્યતિકરણ એ કુદરતી વાયુવિજનનો એક અણુજ સારો રસ્તો છે. ઓરડામાંની હવા બહારની હવા કરતાં ઉષ્ણ હોવાથી હલકી હોય છે

અને તેથી વ્યતિકરણ જલદીથી થાય છે. ગરમ અને હલકી હવા બહાર જાય છે જ્યારે બહારની ઠંડી હવા અંદર આવે છે. પવનથી પણ હવા ચોક્કસી રહે છે. જ્યાં જ્યાં જોરથી પવન વાય છે ત્યાં ત્યાંથી અશુદ્ધ દ્રવ્યો ધસડી જાય છે. તેથી બારી બારણા વાટે પવનને અંદર દાખલ થવા દેવો જોઈએ. જ્યારે પવન છુટથી ઓરડામાં આવ જલવ કરી શકે છે ત્યારે તેને પ્રવાહ વિજન ( Ventilation by perfilation ) કહે છે. ઘરનાં બારી બારણાં સામ સામાં હોય તો આ રીતે વાયુવિજન ધર્મજ્ઞ સાર થાય છે. પવનથી બીજી એક રીતનું પણ વાયુવિજન થાય છે જેને આકર્ષવીજન (Ventilation by aspiration) કહે છે. બહારના ભાગમાં પવનનો પ્રવાહ ચાલુ હોય છે ત્યારે પણ અંદરની હવા બહાર ખેંચાય છે અને બીજી બારી વાટે શુદ્ધ હવા દાખલ થાય છે. ઉત્તમ પ્રકારના વાયુવિજન માટે મકાનોમાં પ્રવેશ દ્વારો અને નિર્ગમદ્વારો સારા પ્રમાણમાં હોવાં જોઈએ. પ્રવેશ દ્વારો શુદ્ધ હવાને અંદર લાવવા માટે અને નિર્ગમ દ્વારો અશુદ્ધ હવાને બહાર જવળને માટે હોય છે. બારી બારણાં વિગેરે પ્રવેશ દ્વારો તરીકે કામ કરે છે જ્યારે છાપરામાંના કાણાંઓ ચીમનીઓ વિગેરે નિર્ગમદ્વારો કામ કરે છે. આ બંને દ્વારો હમેશા સામસામાં અને ઉઘાડાં રાખવાં જોઈએ. ઠંડા દેશોમાં બહારની હવા ઠંડી હોવાને લીધે તે પ્રવેશ દ્વાર મારફતે અંદર આવે તે પછી તે જોઈએ તે પ્રમાણમાં ઉષ્ણ થાય માટે પ્રવેશદ્વારો સાધારણનું ઉંચા રાખવામાં આવે છે. જુદી જુદી જાતની યોજના ઉપયોગમાં લેવાય છે.

(૨) કૃત્રિમ વાયુવિજન ( artificial ventilation ) આ રીતનું વાયુવિજન મનુષ્યોની પુષ્ટિના બગથી થએલું હોય છે. એમાં વિજળીના પંખાઓ, ગરમ હવા તથા વરાળના પ્રવાહો, અને જુદી જુદી જાતના પંખોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. વળી અંદરની અશુદ્ધ હવાને બહાર ધકેલી મુકવામાં આવે છે અને પરીણામે બહારની શુદ્ધ હવા અંદર ધકેલાય છે. આતે પ્રોપલ્સન ( Propulsion ) કહે છે. અંદરની અશુદ્ધ હવાને બહાર ખેંચી લેવામાં આવે છે તેને એક્સ્ટ્રેક્શન (Extraction) કહે છે.



ખાણોમાં ખુણે ખુણે બળતણ સળગાવવામાં આવે છે જેથી ગરમ હવા હાલકી થઈ ઉપરથી બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે અને બહારની શુદ્ધ હવા અંદર ધકેલવામાં આવે છે. આ પ્રકારનું વાયુવિજન આપણી મરજી પ્રમાણે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે પરંતુ આ ધાણું ખર્ચાળ હોવાથી દરેકના ઉપયોગમાં આવી શકતું નથી. નિશાળો સિનેમાગૃહો વિગેરે જગ્યાઓમાં આ પ્રકારનું વાયુવિજન ઉપયોગમાં લેવાય છે.

**Q. 4 Describe the different effects of sunlight on the human body both in health as well as in disease.**

સ. ૪. તંદુરસ્ત શરીર તથા રોગીષ્ટ શરીર ઉપર સૂર્યની થતી જુદી જુદી અસરોનું વર્ણન કરો.

સારી તંદુરસ્તી જળવવા માટે શુદ્ધ હવા અને સૂર્ય પ્રકાશ સૌથી સારામાં સારી ચીજો છે. જે ઘરોમાં સૂર્ય પ્રકાશ પુરતા પ્રમાણમાં આવતો હોય છે ત્યાંના લોકો સારી તંદુરસ્તી ભોગવે છે. સૂર્યપ્રકાશ એ જંતુઓનો મોટો દુશ્મન હોઈ તે જંતુ વિનાશક છે. પુરતા પ્રમાણમાં સૂર્યપ્રકાશ હોય તો આંખો ખેંચવી પડતી નથી. શુદ્ધ હવા અને સૂર્યપ્રકાશમાં આપણાં કપડાં તથા પથારીઓ, ઓઢવાનાં વિગેરે વારંવાર નાંખવાથી જંતુઓ નાશ પામે છે અને આપણી તંદુરસ્તી જળવાય છે.

માંદગીમાં દવા કરતાં પણ વધારે જરૂરીઆત સૂર્યપ્રકાશ અને શુદ્ધ હવાની છે. ટાઇફોઇડવાળા માણસને દોઢથી એ કલાક સૂર્યપ્રકાશમાં રાખવાથી તેના જંતુઓ નાશ પામે છે તેજ પ્રમાણે ક્ષયના જંતુઓ પણ સૂર્યપ્રકાશમાં નાશ પામે છે. તેટલાજ માટે ક્ષયના રોગવાળાઓને થોડે થોડે આંતરે તડકામાં સુવાડવામાં આવે છે. દર્દના મળ મૂત્ર તથા કપડાં અને બળખા વિગેરેને લીલે એકઠાં રાખ્યા પછી આય છે અને તેથી જો સૂર્ય પ્રકાશ અને એકબી હવા તે એકઠામાં ટાંકી થઈ શકતાં હોય તો જંતુઓને વધતાં અટકાવી તેમનો નાશ કરે છે. વળી દરદીની ચાપચયની ક્રિયાઓ (metabolic process, પણ વધારો કરે છે. તંદુરસ્ત મનુષ્ય

કરતાં દરદીને લગભગ દોઢગણી વધારે શુદ્ધ હવા મળવી જોઈ એ. કોઈપણ માંદા મનુષ્યને સારા થવામાં શુદ્ધ હવા અને સૂર્યપ્રકાશ સૌથી વધારે અગત્યનાં છે.

### Q. 5 What are the different sources of water ?

સ. પ. પાણી મળવાનાં કેટલાંક સ્ત્રોતો છે ?

પાણી મળવાનાં મુખ્ય કેટલાંક છે—(૧) વરસાદ (Rain), (૨) ઝરાઓ (springs), (૩) કુવાઓ (wells), (૩) તળાવો (lakes), (૫) તળાવડીઓ (dams), (૬) નદીઓ (Rivers).

(૧) વરસાદ (Rain), અને (૨) ઝરાઓ (springs):—વરસાદનું પાણી જમીન ઉપર પડતાં પહેલાં સૌથી શુદ્ધમાં શુદ્ધ હોય છે. જેવું તે હવામાં થઈ જમીન ઉપર પડે છે. કે તરતજ તેમાં જુદી જુદી જાતની અશુદ્ધતા જેવી કે અંગારા વાયુ અને ખાતર તરતાં અશુદ્ધ દ્રવ્યો આવે છે અને તેથી અશુદ્ધ બને છે. જમીન ઉપર પડ્યા પછી થોડો ભાગ જમીનમાં ગળ્ય છે. જમીનમાં ખડક જેવા દુર્ભેદ થરો આવે છે ત્યારે તે ત્યાં ભેગું થાય છે. જ્યારે પાણી બે ખડકો વચ્ચે થઈ ઉપરની સપાટી પર આવે છે ત્યારે ઝરાના રૂપમાં બહાર આવે છે. ઝરાનું પાણી સાધારણ રીતે ચોક્કસ હોવાથી પીવા લાયક હોય છે. પણ જ્યાંથી બહાર નીકળતું હોય ત્યાં આગળના દારોની કાળજી પૂર્વક સંભાળ રાખવી જોઈ એ.

(૩) કુવાઓ (wells):—કુવા ચાર જાતના હોય છે. (૧) છાછરા (૨) ઊંડા (૩) આર્ટેઝિયન અને (૪) નળવાળા. છાછરા કુવાઓને સપાટી પરના કુવાઓ પણ કહેવામાં આવે છે. તેઓ પહેલા દુર્ભેદ ખડક સુધીજ હોય છે. સપાટી પરથી ઝરખી એકદુરં થએલું પાણી (subsoil water) આ કુવાઓમાં હોવાથી જો આજુબાજુના ભાગમાં ગટરો, ગંદા ખાખોચિયાં, ખાળ મોરી વિગેરે ન હોય તો પાણી શુદ્ધ હોય છે. જો ગંદા ખાખો, ગટરો વિગેરે હોય તો પાણી અશુદ્ધ થઈ અનેક રોગો થવાનો સંભવ છે. ઊંડા કુવાઓનું (Deep wells) પાણી પહેલા દુર્ભેદ ખડકોને ફેડી કાઢેલું હોવાથી પાણી પીવા માટે સાધારણ રીતે લાયક હોય છે. દુર્ભેદ પડ ફેડીને

કાઢેલા પાણીવાળા કુવાઓનેજ ઉંડા કુવા કહી શકાય. આ પાણીમાં આંતુ-આંતુનો કચરો વિગેરે ગંદકી આવી શકતી નથી. પરંતુ જુદી જુદી જાતના ક્ષારો તેમાં મળી આવે છે, પીવાને લાયક હોય છે પણ એ પાણીને બારે કહેવાય છે કારણ આવા પાણીથી લુગડાં ધોવાને માટે સાબુ વધારે ખપે છે. (૩) આર્ટેઝીઅન કુવાઓ (artesian) એ દુર્ભેદ થરો વચ્ચેના પાણી સુધી ઉંડા હોય છે. આ કુવામાં પહેલું દુર્ભેદ થર ફોડીએ એટલે પાણી કુવારાની માફક બહાર આવે છે કારણ કે દુર્ભેદ થર વચ્ચેના પાણીની સપાટીથી ઓછા ઉંચાઈ પર હોય છે. જો આંતુઆંતુમાં ગંદકી ન હોય તો આ પાણી સાફ હોય છે. (૪) નળવાળા કુવાઓમાં (Tube wells) બહારના ભાગમાં ફક્ત પમ્પ સાથે નળનું જોડાણ હોય છે જ્યારે જમીનમાં લોહાની નળીએ પાણી સુધી નાંખેલી હોય છે. છેલ્લી નળીને છેડે કાણાં કાણાંવાળી અણીદાર નળી હોય છે, આમાં પણ આંતુઆંતુ ગંદકી ન થાય તેની સાવચેતી રાખવી જોઈએ.

(૪) તળાવો (Lakes)—કુદરતી તળાવો પર્વતો ઉપર હોય છે જ્યારે કૃત્રીમ તળાવો એ ટેકરીઓ વચ્ચે બંધ બાંધીને બનાવવામાં આવે છે. આ વરસાદનાં, નદીનાં અને ઓગળેલા બરફના પાણીથી ભરાયેલાં હોય છે. કુદરતી તળાવોમાં શુદ્ધ અને પીવા લાયક પાણી હોય છે જ્યારે કૃત્રીમ તળાવોમાં કાળજી રાખીએ તોજ પાણી સાફ રહે છે.

(૫) તળાવડી (Tanks)—જમીનમાં મોટા ખાડાઓમાં વરસાદનું પાણી ભરાઈ રહે છે તેને તળાવડીઓ કહે છે. ગામડામાં તળાવડીઓનો ઉપયોગ લુગડાં ધોવા માટે, વાસણ માળવા માટે નહાવા માટે વપરાય છે. તેથી આનું પાણી ધાણુંજ અશુદ્ધ હોય છે અને રોગચાળો થવાનો ધણેજ સંભવ રહે છે. જો પાણી બાંધી ગંદકી કરવાની મનાઈ કરવામાં આવે તો પાણી શુદ્ધ રહે.

(૬) નદીઓ (River.)—નદીઓમાં વરસાદનું, ઓગળેલા બરફનું, ઝરાઓનું વિગેરે પાણી આવે છે. શરૂઆતમાં નદીનું પાણી શુદ્ધ હોય છે. જેવું તે આગળ વધે છે કે અશુદ્ધ દ્રવ્યો જેવાં કે સંપ્રિય (organic) અને ઇનઓર્ગેનીક (Inorganic) તેમાં ભળે છે. જેમ જેમ તે વહે છે

તેમ તેમ તેના કાંઠાઓ ઉપર આવેલાં ગામડાઓમાંના લોકો નાહી ધોઈ મઢો કચરો નાખી પાણી ખગાડે છે. વળી શહેરો આવેલાં હોય ત્યારે ગામની ગટરોનું પાણી તેમાં છોડવામાં આવે છે. આથી પાણી અશુદ્ધ થાય છે. સૂર્યપ્રકાશ અને માઝલીઓ, વનસ્પતિઓ વિગેરે પાણીને થોડા ઘણા પ્રમાણમાં શુદ્ધ બનાવે છે. નદીનું પાણી સાધારણ રીતે ઉકાળીને પીવું એ વધારે યોગ્ય છે.

## Q 6 What impurities are found in water ?

સ. ૬. પાણીમાં કયાં અશુદ્ધ દ્રવ્યો હોય છે ?

સામાન્ય રીતે પાણીમાં બે જાતની અશુદ્ધતા હોય છે. (૧) ઓગળેલી (dissolved) અને (૨) તરતી (suspended).

પાણી પૃથ્વી ઉપર વરસાદરૂપે પડ્યા પછી તેમાં ઘણી જાતનાં ક્ષારો ભળે છે. જેમ જેમ પાણી જમીનમાં શોષાય તેમ તેમ તે તે થરોમાં ઓગળી શકે તેવા ક્ષારો તેમાં ભળે છે. જે ખેતર જેવી જમીનમાં થઈ પાણી વહેતું હોય તો ખેતરમાંના ઘણા સંદ્રિય (organic) પદાર્થો તેમાં ભળે છે. પાણી જમીન ઉપર વહેતું હોય ત્યારે તેને નદી, ગટર વિગેરે મળતાં તેમાં ઘણી જાતનાં ક્ષારો ભળી પાણીને અશુદ્ધ બનાવે છે. વળી ઓગળેલા ક્ષારો તેમજ વાયુઓને લીધે કેટલીક ધાતુઓ પણ તેમાં ભળવાનો સંભવ રહે છે.

તરતાં અશુદ્ધ દ્રવ્યોમાં રેતી, લાકડાના કકડા, ઝાડનાં પાંદડાં, નદી કિનારે ઓસવેલી ચીતાઓની રાખ વિગેરે હોય છે. પાણીને થોડો વખત રાખી મુકીએ તો આ અશુદ્ધતાનો ઘણો ખરો ભાગ નિચે બેસી જાય છે અને બીજા તરતા પદાર્થો હાથ વડે કાઢી શકાય છે. પરંતુ બીજી કેટલીક અશુદ્ધતાઓ જેવી કે કોગળિયું, વિષમજ્વર, મરડો વિગેરે રોગોના જંતુઓ તથા વાળાના ઈંડા અને વાળાઓ (Thread worms) અને એવા કૃમીના ઈંડાઓ, સાયક્લોપ્સ વિગેરે નરી આંખે ન દેખી શકાય એવી હોય છે. આથી શરીરમાં જીંદી જીંદી જાતના રોગો થવાનો સંભવ રહે છે.

## Q. 7 What are the effects produced by drinking impure water ?

સ. ૭. અશુદ્ધ પાણી પીવાથી શું અસર થાય છે ?

અશુદ્ધ પાણીમાં રોગના જંતુઓ જેવા કે કોગળીયાના (cholera), વિષમન્વરના (typhoid) વિગેરે હોય છે. જે આવી અશુદ્ધતાવાળું પાણી કોઈ મનુષ્યના પીવામાં આવે તો તેને રોગ લાગુ પડે છે. આ ઉપરાંત મરડો, હાથીપગા (Eilariasis), ફાયલેરીઆ જેવા રોગો પણ થાય છે. ફાયલેરીઆ જેવા જંતુઓ શરીરમાં જવાથી હાથો વિગેરે ખેસુમાર નડા થઈ જાય છે અને શરીરના ભાગો ઉપર ખરાબ અસર પેદા કરે છે. વળી લાકડાંનો ભુકો (ભુસું) વિગેરે જઠરમાં જવાથી પચનેદ્રિયમાં બળતરા થઈ આંતરસારનો રોગ થાય છે. ભારે પાણી ક્ષારોથી ભરપૂર હોવાથી તે જે પીવામાં આવે તો બંધ કોષ (constipation) થાય છે. જે કોઈ ક્ષાર જેવો કે મેગ્નેશિયમ વધારે પ્રમાણમાં હોય તો તેથી કંઠસ્થ પીંડ (Thyroid gland)ની વૃદ્ધિ થઈ ગોઈટર (goitre) નામનો રોગ થાય છે.

## Q. 8 How can water be purified ?

સ. ૮ પાણીનું શુદ્ધિકરણ કેવી રીતે થઈ શકે ?

પાણીનું શુદ્ધિકરણ ચાર રીતે થાય છે—(૧) ઉકાળવાથી (Boiling) (૨) ઊર્ધ્વપાતનથી (distillation); (૩) ગાળવાથી (Filtration). અને (૪) રાસાયણિક દ્રવ્યોથી (Chemicals)

પાણીને શુદ્ધ કરવાની સૌથી સહેલી અને ધરગથ્થુ રીત અને ઉકાળવાની છે. ઉકાળવાથી તેમાંના રોગના જંતુઓ નાશ પામે છે. તેની અંદર ઓગળેલી સેદ્રિય (organic) અશુદ્ધતાનો પણ નાશ કરી શકે છે. વળી પાણી જે ભારે હોય અને તે ભારેપણું (Hardness) તાત્કાલીક (Temporary) હોય તો તે પણ દૂર કરી શકાય છે. આ પ્રમાણે શુદ્ધ કરવાને પાણીને ઓછામાં ઓછી ૧૫ થી ૨૦ મીનીટ સુધી ઉકાળી, ઠંડુ પાડી તેને

ગાળી લેવું જોઈએ. ઉકળેલા પાણીને સ્વાદ ન હોવાથી તેને થોડીવાર હવામાં રાખી પછી ઉપયોગમાં લેવું જોઈએ.

પાણીને ગરમ કરી તેની વરાળને નળીઓમાંથી પસાર કરી ઠંડી પાડવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે જે પાણી મળે છે તે રીતને ઊર્ધ્વપાતન કરેલું પાણી કહે છે અને તે સ્વાદ વગરનું પણ તદ્દન શુદ્ધ હોય છે. આ રીત ઘણી ખર્ચાળ હોવાથી રોજિંદા ઉપયોગ માટે કામની નથી પરંતુ વહાણોમાં આ રીત વાપરવામાં આવે છે કારણ ત્યાં ખીજી કોઈ રીતે પીવાલાયક પાણી મળી શકતું નથી.

હિંદુસ્તાનમાં પાણીને ગાળીને વાપરવાની રીત સામાન્ય થઈ પડી છે. એક ચોકખા બડા કપડાથી પાણીને ગાળે છે. પણ આથી તો ફક્ત થોડી ઘણી તરતી અશુદ્ધતાઓજ દૂર કરી શકાય. આ રીતમાં પણ પાણી ઉકાળ્યા પછી એક ચોકખા કપડાથી ગાળવું જોઈએ એ કપડાને ખીજી કોઈ પણ ઉપયોગમાં લેવો જોઈએ નહિ તેમજ તેને રોજ સારી રીતે ધોઈ ચોકખો રાખવો જોઈએ. આ ઉપરાંત ખીજી પણ રીતો છે. તેમાં ખાસ કરીને એક લાકડાંની ઘોડી ઉપર એક ઉપર એક એમ ત્રણ ખાના રાખી તે દરેકમાં એક માટલી મુકવી. સૌથી ઉપરના માટલામાં પાણી હોય છે અને પછી તેની નીચેનામાં રેતી અને કાલસો રાખવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે છેક નીચલા માટલામાં શુદ્ધ પાણી મળે છે. માટલાં રોજ સાફ થવાં જોઈએ નહિ તો તેમાં પણ રોગના જંતુઓ ધર ધાત્રી પાણીને અશુદ્ધ બનાવે.

આ ઉપરાંત વળી ગાળણીઓ બજારમાં મળે છે તેમાંની બે મુખ્ય છે—(૧) પેસ્ટર ચેમ્બરલેન્ડ ફિલ્ટર અને (૨) બર્કફિલ્ટ ફિલ્ટર.

પેસ્ટર ચેમ્બરલેન્ડ ફિલ્ટરમાં પહેલાં બહારના ભાગમાં એક ચિનાઈ માટીનું વાસણ અથવા નળી હોય છે જેને સામાન્ય નળ સાથે જોડવામાં આવે છે. અંદરના ભાગમાં ઝીણું છિદ્રોવાળી એક કાચના જેવી નાની નળી હોય છે તેમાં થઇને પાણીને જવાનો માર્ગ હોય છે. છિદ્રો અતિ ઝીણાં હોવાથી તેમાં તરતી અશુદ્ધતાઓ તેમજ જંતુઓ પણ ગળાઈ જાય છે. આ છિદ્રોવાળી નળીને વારંવાર ઉકાળી અથવા સાફ રાખવી પડે છે.

બર્કફિલ્ડ શીલ્ડર એ ચેમ્પરલેન જેવુંજ છે પણ સચ્છિદ્ર નથી માટીની હોઈ જલદી કુટી જવાની ધાસ્તી રહે છે તેમજ પાણી પણ ચેમ્પરલેન જેટલું શુદ્ધ હોતું નથી.

રાસાયનીક દ્રવ્યોમાં ફટકડી, ક્લોરિન, અને પોટાશિઅમ પરમેંગેનેટ એ ધરગથ્ય વપરાસ માટે ધણાંજ ઉપયોગી છે. ફટકડીથી કેલ્શીઅમ કાર્બોનેટ ઉપર અસર થાય છે અને તેને લીધે એનું પ્રેસીપીટેટ (લગદી જેવું) બને છે તેમાં જંતુઓ અને તરતી અશુદ્ધતાઓ નીચે બેસે છે. ગેલન પાણીએ આશરે ૬ ગ્રેઇન ફટકડી વાપરવી જોઈએ. ક્લોરીન વાયુનારૂપે અથવા બ્લી-ચીંગ પાઉડરના રૂપમાં વપરાય છે. ક્લોરીન વાયુને બીના ચુનામાં ભેળવવાથી બ્લીચીંગ પાઉડર બને છે મોટા શહેરોમાં આ ધણા મોટા પ્રમાણમાં વાપરવામાં આવે છે. એ પાણીમાંના તેમના જંતુઓ અને એવી બીજી અશુદ્ધતાઓને નાશ કરે છે. આસરે એક આઉંસ જેટલો પાઉડર ૧૫૦ ગેલન પાણી શુદ્ધ કરવા જોઈએ છે. પોટાશિઅમ પરમેંગેનેટ ખાસ કરીને કુવાઓનું પાણી શુદ્ધ રાખવાને વપરાય છે. ગામડાઓમાં એ મોટા પ્રમાણમાં વપરાય છે. આનાથી સેદ્રિય પદાર્થો નાશ પામે છે અને જે જંતુઓ આ સેદ્રિય પદાર્થો પર જીવે છે તેમનો પણ નાશ થાય છે. આ પાણીમાં નાંખ્યા પછી લાલ રંગ રહે એટલે કે લગભગ ૨૪ કલાક સુધી ટકે એટલો પાઉડર નાંખવો જોઈએ. સામાન્ય રીતે ચાર આઉંસ પાઉડર નાંખવો. ચોવીસ કલાક પછી આ પાણી પીવાને કોઈ જાતની હરકત હોતી નથી.

Q. 9. What should be the chief articles of diet ?

સ. ૯. આહારમાં કયા કયા ઘટકો જોઈએ ?

આપણા આહારમાં પ્રોતો (Proteins), ચરબીવાળા પદાર્થો (Fats) કાર્બોદીત પદાર્થો (Carbohydrates), ક્ષારો (Salts), પાણી (Water) અને જીવન તત્ત્વો (Vitamins) હોવાં જોઈએ. આમાંના એક અગર બીજા વગર આપણે ચલાવી શકીએ નહિ.

આપણા આહારમાં પ્રોતો અનેક રીતે ધનરૂપે અથવા ઓગળેલાં મળી

આવે છે. પ્રોતો એ નત્રયુક્ત (nitrogenous) પદાર્થો છે. આપણે મૃત્તી અને મુત્તામ્લો શરીરમાંથી કાઢીએ છીએ અને ન ખોટ પુરી પાડવાને પ્રોતોની જરૂરીયાત છે, નત્રયુક્ત પદાર્થોમાં ખાસ કરીને વટાણા (Peas) દૂધ, ઈંડા, માંસ. ઘઉં વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પ્રોતોમાં નત્રવાયુ, કાર્બન (Carbon), પ્રાણવાયુ, આર્દ્રવાયુ (Hydrogen) અને ગંધક (Sulphur) આવેલાં હોય છે. પ્રાણિન પ્રોતો (animal proteins) વનસ્પતિન પ્રોતોના (Vegetable proteins) કરતાં પચાવવામાં વધારે સહેલાં હોય છે.

કેટલાંક પ્રાણીઓની પેશી જાળો (Tissues) દૂધ અને કેટલાંક બીજામાં સ્નિગ્ધ પદાર્થો (Fats), મળી આવે છે. આ પદાર્થો ઝલીસરીન અને ફેટી એસીડોના (Fatty acids) સંયોગથી બનેલાં હોય છે. તેમાં કાર્બન, આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુ હોય છે. આ પદાર્થો અને કાર્બોહીદ્રીત પદાર્થો લગભગ સરખાંજ છે. એ બેમાં ફેર એટલેજ છે કે કાર્બોહીદ્રીત પદાર્થોમાં આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુનું પ્રમાણ પાણીના જેટલુંજ એટલે આર્દ્રવાયુના બે ભાગ અને પ્રાણવાયુનો એક ભાગ ( $2 H O$ ) હોય છે. પ્રાણવાયુનું પ્રમાણ સ્નિગ્ધ પદાર્થોમાં (Fats) ઘણું ઓછું હોય છે. માંસ, ગાયનું માંસ, માખણ, ઘી, દૂધ અને અનેક જાતનાં તેલી પદાર્થોમાં ચરબી હોય છે. ચરબીવાળા પદાર્થોની જ્વલન ક્રિયાથી (oxidation) શરીરને ગરમી (Heat) અને શક્તિ (energy) પુરી પાડવામાં આવે છે. સખ્ત કામ કરનાર મનુષ્યમાં ચરબીનો સંગ્રહ થતો નથી.

ખાંડ, સ્ટાર્ચ, ઘઉં, ચોખા, બટાટાં વિગેરે મુખ્ય કાર્બોહીદ્રીત પદાર્થો છે. એમાં પ્રાણવાયુ અને આર્દ્રવાયુનું પ્રમાણ પાણી જેટલુંજ હોય છે. તેઓના મુખ્ય ઘટકો કાર્બન, આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુ હોય છે. એ પદાર્થોની જ્વલનક્રિયા જલદીથી થઈ શક્તી હોવાને લીધે તેઓ અગલ્યનો ભાગ બનવે છે અને શરીરને ગરમી અને શક્તી પુરી પાડે છે. વધારાની ખાંડને યકૃતમાં સ્લાયકોજનના રૂપમાં સંગ્રહ કરી રાખવામાં આવે છે.

આપણા શરીરને અગલ્યના ક્ષારો સોડીઅમ, પોટાશીઅમ, કેલ્શીઅમ, મેગ્નેશીઅમ અને લોખંડના છે. આ ઉપરાંત કેટલા ટારટરીક એસીડ અને



સાઈટ્રીક એસીડ જેવા વનસ્પતિજ તેજાઓ પણ અપચયનની (metabolism) ક્રિયામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

કેલ્શીઅ ફોસ્ફેટ નાના છોકરાઓને હાડકાંને માટે ધણોજ જરૂરનો છે. રક્તમાંના હિમોગ્લોબીનનું એક મુખ્ય ઘટક હોવાથી લોખંડની પણ ધણીજ જરૂરીઆત છે. દરેક ક્ષારો આહારમાં લઈ આપણા શરીરને પુરો પાડવામાં આવે છે.

પાણીની જરૂરીઆત પણ પુષ્કળ છે કારણ આપણા શરીરના વજનનો લગભગ ૩ ભાગ પાણીજ છે. વધી ફેફસાં, મૂત્રપીડા વિગેરે ઉત્સર્ગક ઈ દ્રિયો મારફતે પાણી બહાર કાઢીયે છીએ તેમજ કેટલીક પેશીજળો ખનવાને માટે અને લોહીનું પ્રવાહીપણું ટકાવી રાખવાને માટે પણ પાણીની જરૂરીઆત છે.

ખાસ કરીને પાંચ જાતના જીવનતત્ત્વો અત્યાર સુધીમાં ખોળી કાઢવામાં આવ્યાં છે અને તે દરેકને A, B, C, D, અને E એમ નામો આપવામાં આવ્યાં છે. તાજાં ફળો શાકભાજી, દૂધ, ઈંડાં વિગેરેમાં આ મોટા પ્રમાણમાં એક અથવા બીજું જીવનતત્ત્વ હોય છે. જે આપણા ખોરાકમાં આ જીવનતત્ત્વોનો અભાવ હોય તો તેને લીધે ઘણા રોગો થાય છે એમ માલમ પડ્યું છે. ઘઉંના સફેદ પડતા લોટમાં અને સાદા ચોખામાં તેમનો અભાવ છે. ઘણી ગરમી જે આપવામાં આવે તો તત્ત્વો નાશ પામે છે.

**Q. 10 How will you protect your food from pollution ?**

સ ૧૦. તમારા ખોરાકને બગડતો અટકાવવાને શું ઉપાયો લેશો ?

આપણા ખોરાકને સારા રાખવાને નીચેના ઉપાયો લેવા જોઈએ:—

(૧) ધી, દુધ, માખણ વિગેરે ચોક્કમાં લેવા. મિઝ કરેલાં ગમે તેવા દુધ, ધી, માખણ વાપરવા નહિ.

(૨) તાજાં અને જોઈએ તેવા પ્રમાણમાં પાકેલાં ફળો અને શાકભાજી વાપરવા. વાસી (Stale) વસ્તુઓ ખાવી નહિ.

(૩) ખાવાને માટે વાપરવામાં આવતું અનાજ ચોક્કમાં અને કચરા શિવાયનું તેમજ તાજું હોતું જોઈએ. પુરેપુરી સ્વચ્છતા જાળવવી જોઈએ.

(૪) કોઢી ન જાય અને ખમીર (yeast) જેવાથી આથો ન ચડે (fermentation) તે માટે પુરતી કાળજી રાખવી અને રાસાયનિક દ્રવ્યો જેવાં કે બોરેક્સ (Borax) વિગેરે પુરતા પ્રમાણમાં વાપરવાં. કોહતા અને આથો ચડેલા ખોરાકોમાં ઝેરી વાયુ ઉત્પન્ન થતા હોવાથી શરીરને નુકશાન કર્તા છે માટે ખાસ કાળજી રાખવી જોઈએ.

**Q. 11. What diseases are prevented by protection of our food ?**

સ. ૧૧. ખોરાકની પુરતી સંભાળ રાખવાથી કયા રોગો અટકા શકે છે ?

OR

**Q. 12. How are diseases conveyed by food ?**

સ. ૧૨. ખોરાકથી રોગો કેવી રીતે પ્રસરી શકે છે ?

કોઈપણ જાતના બગાડ વગરનો ખોરાક ખાવાથી રોગો અટકાવી શકાય છે.

(૧) ખોરાક મુખ્યત્વે કરીને દૂધ અને માંસ, બેક્ટેરીયાને સાથે પોપણ આપતા હોવાથી, જે એવા રોગના જંતુઓ ખોરાકમાં આવે તો તેઓ ઘણા વધી જાય છે અને જે કોઈ એવા જંતુવાળો ખોરાક ખાય છે તેને રોગ થાય છે માટે ખોરાકની ખાસ સંભાળ રાખવી જોઈએ. દૂધમાં ટાઈફાઈડના જંતુઓ હોય અને ઉકાળ્યા વગર પીવામાં આવે તો તે રોગ પીનાર મનુષ્યને લાગુ પડે છે.

(૨) મેલામાં ડગતાં શાકભાજીમાં તેમજ મેલું ખાનારા કેટલાંક પ્રાણીઓમાં અનેક જાતના રોગના જંતુઓ હોવાથી જે તે ખાવામાં આવે તો તે ખાનારને રોગ લાગુ પડે છે.

(૩) ખરાબ જગ્યાઓમાં રાખવામાં આવેલો અથવા રોગીષ્ટ મનુષ્યથી અડકાયેલો ખોરાક બગડે છે અને તેમાં રોગના જંતુઓ ધર કરી બેસે છે આવી રીતે કેટલાંક ભયંકર રોગો જેવા કે ટાઈફાઈડ, ક્ષય (Tuberculosis), ડીપ્થેરીયા વિગેરેનો ફેલાવો થાય છે માટે સારી જગ્યામાં ખોરાક રાખવો તેમજ રોગીષ્ટ માણસથી દૂર રાખવો જોઈએ.

(૪) માખીઓના બેસવાથી પણ ઘણા રોગોનો ફેલાવો થાય છે. માખીઓ ઉઘાડા રાખેલા ખોરાક પર બેસે છે ત્યારે તેના પગે ચોટલા રોગના સૂક્ષ્મ જંતુઓ ખોરાકમાં દાખલ થાય છે અને આ પ્રમાણે ખોરાક અગરે છે. માખીઓ ખરાબ જગ્યાએ બેસે છે અને ત્યાંથી જ જંતુઓ લાવે છે માટે ખોરાક પર માખીઓ બેસે નહિ તેવી કાળજી રાખવી જોઈએ.

(૫) કેટલીકવાર વાસણો ખરાબ હોવાથી પણ ખોરાક અગરે છે. તાંમાના અને પિત્તળના વાસણો જે કલાઈ વગર વાપરવામાં આવે તો તાંમા અને પિત્તળના ઝેરની અસર (Copper poisoning) થાય છે. એજ પ્રમાણે જે પાણીના સીસાના નળોમાંથી આવતું પાણી પીવાથી પણ સીસાના ઝેરની (lead poisoning) અસર થાય છે.

(૬) સારા ખોરાકમાંના (ખાસ કરીને પ્રાણીજ ખોરાક) પ્રોતોને કેટલીક વખતે સૂક્ષ્મ જીવો કોહવાડાવી નાંખે છે તેમજ અંધ ડાખામાં વેચાતા પદાર્થોના સડવાથી પણ ઝેરી દ્રવ્યો ક્ત્વન થાય છે. આવો ખોરાક જે ખાવામાં આવે તો અધામણ, માથું દુઃખવું, ઉલટી થવી વિગેરે થાય છે. આવા રોગને ટોમેઈન પોઈઝનીંગ (Ptomaine Poisoning) કહે છે.

(૭) અપચકારક ખોરાક ખાવાથી પણ અતિસાર (diarrhoea), અંધકોષ (Constipation), ડીસ્પેસીયા વિગેરે રોગો થાય છે. ખોરાક વધારે પ્રમાણમાં લેવાથી પણ આ રોગો થવાનો સંભવ છે.

(૮) જે ખોરાકમાં જીવનતત્ત્વો (Vitamins), ક્ષારો (Salts), પ્રોતો (Proteins) વિગેરેનો સમાવેશ થતો ન હોય તો રીકેટ (Rickets) ગોઈટર (goitre), પેલાગ્રા (Pallagra) વિગેરે રોગો લાગુ પડે છે. માટે ખોરાક સંપૂર્ણ હોવો જોઈએ.

Q. 13 What are the chief diseases caused by milk ?

સ. ૧૩. દૂધ મારફત થતા રોગો વિષે લખો.

દૂધ મારફતે ખાસ કરીને વિષમજ્વર (Typhoid), અતિસાર (diarrhoea) કોલેરાયુ (cholera), ક્ષય (Tuberculosis), મરડો

(dysentery) અને કરમ (worms) જેવા રોગો થાય છે. આ રોગો થવાનાં કારણો:—

(૧) દૂધમાં કોઈ પણ જાતના જંતુઓની વૃદ્ધિ ધણીજ સહેલાઈથી થાય છે કારણ એ જંતુઓનો સૌથી વધારે પોષ્ટિક ખોરાક છે.

(૨) જો કોઈપણ પ્રાણીનું દૂધ જેવું દોવાઈને આવે તેવું તાજુનું પીવામાં આવે તો તે પ્રાણીને જો કોઈ રોગ હોય (જેવો કે ક્ષય) તો તે પીનાર મનુષ્યને લાગુ પડે છે.

(૩) જો વાસણોમાં દુધ રાખવામાં આવે છે તે વાસણો સામાન્ય રીતે અશુદ્ધ પાણીથી ધોવાયલાં હોય છે. તેમજ ઘણી વખતે દૂધમાં પાણીને ભેળ કરવામાં આવે છે તે પાણી પણ અશુદ્ધ હોય છે. જો આવું દૂધ પીવામાં આવે તો તે પીનાર મનુષ્યને રોગ લાગુ પડે છે.

આ કારણો જોતાં દૂધ હંમેશા ઉકાળીને પીવામાં લેવું જોઈએ અને કે તેમ કરવાથી તેમાંના કેટલાક સારા આયોચકવનારા જંતુઓ (ferments) જે ઉપયોગી હોય છે તે નાશ પામે છે, પણ ન્યાંસુધી ખાત્રીલાયક ચોક્કસ દૂધ ન મળે ત્યાંસુધી એ ઉપયોગી જંતુઓ નાશ પામે તેમ છતાં પણ ઉકાળીનેજ વાપરવું.

Q. 14 Which is the most essential beeverage and why ?

સ. ૧૫. સૌથી વધારે ઉપયોગી પીણું કયું છે તે કારણો સહિત જાણવો.

જીંદગી ટકાવવાને માટે સૌથી વધારે ઉપયોગી પીણું એ પાણી છે. એના વગર જીંદગી ટકી શકે નહિ. એનાં કારણો:—

(૧) ઉત્સર્જક તંત્રમાં આવેલાં અવયવો જેવાં કે મૂત્રપિંડો તથા વિગેરે જે પાણી શરીરમાંથી ગુમાવે છે તે ખોટા પુરી પાડવાને માટે.

(૨) ખોરાકને પ્રવાહી બનાવી પચવવાને અને શોષણ થવાને માટે તે ધણુંજ ઉપયોગી છે.

(૩) શરીરનું ઉષ્ણતામાન, જે કામ કરવાનું હોય તેની જાત અને ખોરાકના પ્રકાર ઉપર પાણીની જરૂરીયાત આધાર રાખે છે.

(૪) જે છુટથી સાફ શુદ્ધ પાણી પીવામાં આવે તો શરીરની અંદર ચાલતી ચયાપચયની metabolism) ક્રિયા સારી રીતે ચાલે છે અને તેટલાજ માટે એ સૌથી સાફ પીણું છે.

**Q. 15. What are the effects of alcohol when taken in Small quantity ?**

સ. ૧૫. થોડા પ્રમાણમાં જે કેડી (દર જેવા) પદાર્થો લેવામાં આવે તો શું અસર થાય છે ?

જે થોડા પ્રમાણમાં દારૂ લેવામાં આવે તો જ્ઞાનતંત્રને તે ઉત્તેજિત કરે છે. આથી તે જઠરની આંતરસ્ત્રવચાના આવરણને ઉત્તેજિત કરી જઠર રસનો પ્રવાહ કંઈક અંશે વધારે છે અને તેથી પચન ક્રિયામાં કંઈક અંશે વધારો થાય છે. લોહીમાં બળ્યા પછી તે હૃદયને ઉત્તેજિત કરે છે જેથી હૃદયના ધમકારા થોડા વખત જેરથી ચાલે છે. સ્વદ્રમ રક્ત વાહિનીઓ કંઈક પહોળી થાય છે જેથી શરીરમાં તેટલો વખત પૂરતી ગરમી આવે છે. પણ તરતજ થોડા વખતમાં પાછું શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઘટી જાય છે. દારૂ જેવા કેડી પદાર્થો હંમેશા વપરાશમાં લેવામાં આવે તો ઠંડી સામે તેમજ રોગના જંતુઓ સામે ઝઘડવાની શક્તિ ઓછી થઈ જાય છે. કેડી પીણું પીવાને ટેવાયલા મનુષ્યોની (દારૂડીઓ, રક્તવાહિનીઓ હંમેશાને માટે પહોળી (dilated) રહે છે. કેડી પીણું પીધા પછી થોડા વખત પછી તરતજ મગજનું ઢીલાપણું લાગવા માંડે છે (Period of depression). કેડી પીણું પીનારાઓને સજેખમ અને ન્યુમેનીયા જેવા રોગો જલદીથી લાગુ પડે છે. જે કે કેડી પીણું એ અત્ર નથી તેમ છતાં પણ જે ખોરાકની જોડે થોડા પ્રમાણમાં લેવામાં આવે તો પચનક્રિયાને ઉત્તેજિત કરી પચન કરવામાં મદદ કરે છે પણ થોડા પ્રમાણમાં લેવા માંડ્યા પછી ધીરે ધીરે તેના જન કાગી વધુ પ્રમાણમાં લેવાની ટેવ પડે છે અને તેના બચકર પરીણામે શોષવા પડે છે.

**Q. 16 Describe the effects of alcohol when taken in large quantities.**

સ ૧૬. વધુ પ્રમાણમાં કેફી પીણુ (દાર) લેવામાં આવે તો શી અસર થાય છે તે જણાવો.

નાડી, બીઅર, (Beer), સ્પીરીટ (Spirits), રમ (Rum) વિગેરે માદક પીણુઓમાં ઈથીલ આલ્કોહોલ (Ethyl alcohol) જેને આપણે દારૂ (alcohol) કહીએ છીએ તે હોય છે. યીસ્ટ (yeast) નામનો ઓથ ચઢાવનારા સૂક્ષ્મ વનસ્પતિઓ ખાંડને ઓથ ચઢાવે (fermentation) છે તેથી બને છે. ખાંડનો અંગારવાયુ (carbondioxide) અને ઈથીલ આલ્કોહોલનું પ્રમાણ ઓછું હોય તો પીણું નરમ (mild) બને છે, જે વધારે હોય તો તેજવાળું (Strong) બને છે. આથી પીણું ફેરી હોય છે. તે એકદમ સળગી ઉઠે એવું ( inflammable ) હોય છે અને પાણીમાં ગમે તે પ્રમાણમાં ઓગળી શકે છે.

જઠરમાં દારૂને પચવાની બીલકુલ જરૂર નથી હોતી અને તેથીજ તે જલદીથી શોષાઈ જાય છે. જે વધારે પ્રમાણમાં લેવામાં આવે તો બીજા ખોરાકનું પચન થતું નથી અને તેથી પચનતર અગડી જાય છે. પીધા પછી જ્ઞાનતંત્રને ઉત્તેજિત બનાવે છે અને સાર પછી થોડા વખતમાં મગજને ઢીલું બનાવી દે છે ( state of depression ) જે કે દારૂના જ્વલનથી શરીરને કંઈક પ્રમાણમાં શક્તિ અને ગરમી મળે છે તેમ છતાં પણ એને ખોરાક કહી શકાય નહિ. ઘણો થાક લાગ્યો હોય ત્યારે અથવા તો શરીરની શક્તિ મોટા પ્રમાણમાં ખર્ચાઈ ગઈ હોય ત્યારે થોડેક અંશે તે ખોરાક તરીકે કામ કરે છે ખરે પરંતુ એની મુખ્ય ખામી એ છે કે તે બીજા ખોરાકનું જ્વલન ઓછું કરી નાંખે છે અને તેને લીધે શરીરને કાયદો કરવા કરતાં નુકશાન ઘણા મોટા પ્રમાણમાં કરે છે. આથી એ ટૂંકાક સંજોગોમાં ખોરાક તરીકે ચાલી શકે છે પરંતુ પીણું તરીકે તો તેને ટોચપણ સંજોગોમાં ખોરાક કહી શકાયજ નહિ કારણ કે તે ફેરી છે અને જોઈ એ તે કરતાં વધુ ઉત્તેજિત (Stimulation) બનાવે છે અને તેથી થોડાજ વખતમાં ઢીલાપણું (depression) પ્રાપ્ત થાય છે.

જે પ્રમાણે ઘોઘાને આપુક મારવાથી કંઈ નથી શક્તી મળતી નથી પણ તેની સંગ્રહી મુકેલી શક્તિ વાપરી કાઢે છે અને તેથી થોડાજ વખતમાં એકદમ થાકી જાય છે તેજ પ્રમાણે દારૂથી નવી શક્તિ આવવાને બદલે વધારાની શક્તિ વપરાઈ જાય છે અને આખરે ઢીલાપણું પ્રાપ્ત થાય છે. દારૂથી ખોરાકનું પચન અને શોષણ થતું અટકે છે. એ જઠરની આંતસ્ત્વચાને (mucous membrane) કઠણ બનાવે છે અને તેના પરીણામે જઠર રસ (gastric juice) ઝરપતો ઓછો થઈ પોતાનું કાર્ય બજાવી શકતો નથી. એજ પ્રમાણે યકૃત, આંતરડા વિગેરે અવયવોનાં કાર્ત્રમાં પણ વિક્ષેપ નાંખે છે. જેવો તે શરીરમાં જાય છે કે તરત બધાજ અવયવોમાં પહોંચી તેમનાં કાર્યો શીથિલ કરી નાંખે છે. આ પ્રમાણે જોતાં દારૂની અસર ધીમી હોવાથી ઝેર કરતાં પણ વધારે ખરાબ છે. ઝેર ગમે એટલું આલ્હાદકારક હોય તો પણ કોઈ લેતું નથી કારણ તેની અસર ઘણીજ ત્વરીત હોય છે. બ્યારે દારૂની અસર ધીમી હોવાથી લોકોને તેની અસરની ખરાબર માહિતીરે હોતી નથી તેથીજ લોકો પીએ છે. વળી થોડો લેવા માંડ્યો કે વધારે લેવાય છે અને પછી ટેવ પડી જાય છે.

ઘણાંખરાં મનુષ્યોનું માનવું હોય છે કે દારૂ ગરમી આપે છે પણ તે ભૂલ ભરેલું છે. એ તો શરીરનું ઉષ્ણતામાન (temperature) ઓછું કરી નાંખે છે. એ ખોરાક ન હોવાથી શરીરને શક્તિ અને ગરમી મળતી નથી. બીજા ખોરાકોના પચનમાં ઉલટું વિક્ષેપ કરે છે અને તેથી તેમાંથી મળતી ગરમી પણ ઓછી થઈ જાય છે. ગરમી મળે છે એ જાતની લાગણી ફક્ત થોડો વખત માટેજ છે બાકી ખરી રીતે તો શરીરની ગરમી ઘટાડી નાંખે છે. દારૂ શરીરમાં ચામડીની નીચે આવેલી રક્તવાહિનીઓને ટુલાવી નાંખે છે dilates, અને તેથી ઉષ્ણ લોહી ત્યાં ધસારો કરે છે. પણ આ ઉષ્ણતા તરતજ ચાલી જાય છે આથી બીજાનું લોહી ત્યાં આવે છે તે પણ પોતાની ગરમી કાઢી નાંખે છે. આ પ્રમાણે સતત ગરમી ઓછી થતી જાય છે અને એવે વખતે ઠંડી કે પવનમાં ખુદા રહેવાથી મૃત્યુ પણ નીપજે છે. આથી મોટા પ્રમાણમાં દારૂ લેવો એ તો ઘણાંજ બચકર પરીણામોને આમંત્રણ આપવા બરાબર છે.

### Q. 17 Give the general requirements for keeping the body healthy.

સ. ૧૭. શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવાને કયા નિયમોની જરૂરીઆત છે તે જણાવો.

શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવાને માટે આપણે નીચેના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ:- (૧) આહારમાં નિયમિતતા; (૨) જોઈએ તે પ્રમાણમાં એટલે શરીરની જરૂરીઆત પ્રમાણે ખોરાક લેવો; (૩) ખોરાકને યરાયર પૂર્ણ રીતે ચાવવો; (૪) બીડી પીવી, તમાકુ ખાવો, દારૂ વિગેરે પીણાં વિગેરેથી દૂર રહેવું જોઈએ એટલે કે તેમનો બીલકુલ ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહિ; (૫) આરામ અને ઉંઘ જોઈએ તે પ્રમાણમાં લેવાં જોઈએ. (સાધારણ રીતે સતત આઠ કલાક); (૬) રહેઠાણની આબુઆબુ તેમજ રહેવાનાં ઘરો શુદ્ધ અને સ્વચ્છ જગ્યામાં હોવાં જોઈએ; (૭) શરીરને સ્વચ્છ રાખવું; (૮) સ્વચ્છ તેમજ બંધ ખેસતા નહિ એવાં કપડાં પહેરવાં જોઈએ. જોડા પણ પહેરવા જોઈએ પરંતુ તે એકદમ બંધ ખેસતાં (fitting) હોવા ન જોઈએ; (૯) યરાયર ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવી જોઈએ. શરીરના તમામ ભાગોને કસરત થાય એવી કસરત કરવી જોઈએ; (૧૦) નાનપણથીજ નિયમિતતા, ચોકખાઈ, કસરત કરવી, વિગેરે સારી ટેવો પાડવી જોઈએ.

### Q. 18 What are the physical effects of tea and coffee on the body.

સ. ૧૮. શરીર ઉપર ચાહ અને કોફી પીવાથી શું અસર થાય છે ?

સાચો ખોરાક જેવો કે, દહીં દૂધ, સ્નિગ્ધ પદાર્થો, કર્બોહીટો, પ્રોતો વિગેરેના જવલનથી જેમ શરીરને શક્તિ અને ગરમી મળે છે તેમ ચાહ અને કોફીમાં પોષક દ્રવ્યો ન હોવાથી મળતી નથી. આથી ચાહ અને કોફી કાંઈ ખોરાક કહી શકાય નહિ. માદક પીણાંઓથી જેમ શક્તિ નકામી વધારે પડતી વેગદાઈ જાય છે તે પ્રમાણે ચાહ અને કોફીથી પણ વધારાની



શક્તિ વેગદર્શી બન્ય છે. શરીરની અંદર રહેલી શક્તીમાં કાંઈ તેઓ વધારે કરતાં નથી.

કેટલાક સંજોગોમાં જેમ ઘોડાને ચામુકથી તેજેમચ (active) બનાવી શકાય છે તેમ વૃદ્ધ મનુષ્યોને ચાહ અને કોફી ઉત્તેજીત બનાવી શકે છે. પરંતુ જુવાન મનુષ્યોને તો બીલકુલ ઉપયોગનાં નથી. જુવાનોના શરીરમાં તો શક્તિ ખૂબ હોય છે. તેમજ તેજસ્વિતા (activeness) પણ સંપૂર્ણપણે હોય છે. તેથી તેઓને તો શક્તિ આપે નેવા સાચા ખોરાકની જરૂરીયાત છે. ચાહ અને કોફી તો તેમને ઉત્તેજીત બનાવી તેમની વધારાની (extra) શક્તિને વેગદર્શી દે છે અને આખરે પૂરેપૂરા થકી નાખે છે.

આ ઉપરાંત ચાહ અને કોફીમાં ટેનીન (tanin) નામનો એક પદાર્થ હોય છે જે લુગદીરૂપે (Precipitate) જઠરની અંતરભૂષા (mucous membrane) ઉપર ચોટી અસર કરે છે અને તેથી પચનતંત્રના અવયવોના કાર્યમાં વિઘ્ન નાખી તેમને ઢીલાં કરી નાખે છે. આથી લોહીનું પાણી થઈ જવું (anaemia) અને અપાચકતા (indigestion) જેવા રોગો થાય છે. જ્ઞાનતંત્રને ચાહ અને કોફી ઉત્તેજીત બનાવે છે (stimulates) અને તેથી હૃદયનું કાર્ય ઘણીજ ત્વરિત ગતીએ ચાલવા માડે છે જે શરીરને નુકશાન કરી શકે છે.

### Q. 19. Why different persons require different kinds and quantities of food ?

સ. ૧૯. જુદા જુદા મનુષ્યોને જુદી જુદી ભતના અને જુદા જુદા પ્રમાણમાં ખોરાક શા માટે જોઈએ છે ?

મનુષ્યના ખોરાકનું પ્રમાણ હવા, વય, જાતિ અને ઋતુ ઉપર આધાર રાખે છે. સ્ત્રીઓને પુરૂષો કરતાં ઓછા ખોરાકની જરૂરીયાત હોય છે કારણ સ્ત્રીઓનું કામ પુરૂષો કરતાં ઓછી મહેનતવાળું હોય છે. નાનાં બચ્ચાંઓને ઓછાઓ કરતાં વધારે પ્રમાણમાં ખોરાક અને સ્તિગ્ધ પદાર્થોથી ભરપૂર અને

સહેલાઈથી પચી શકે તેવા ખોરાકની જરૂરીયાત હોય છે કારણ તેમના શરીરની વૃદ્ધિ થતી હોય છે. જે મનુષ્યો સખ્ત કામ કરતા હોય તેમને, બીજા ઓછું અથવા બીલકુલ કામ ન કરતા હોય તેમના કરતાં પ્રોતો અને કમોદીત પદાર્થોથી ભરપૂર એવા ખોરાકની જરૂરીયાત હોય છે. જે મનુષ્યો ફક્ત માનસીક કામ કરતા હોય તેમને સહેલાઈથી પચી શકે તેવા ખોરાક જોઈએ છે વૃદ્ધ મનુષ્યોને થોડા ખોરાક જોઈએ છે કારણ તેમની ધડવાની શક્તિ (power of assimilation) ઘણીજ ઓછી થઈ ગયેલી હોય છે. હડી ઋતુમાં તેમજ હંડા પ્રદેશોમાં જે ખોરાક ગરમી આપતો હોય જેવા કે સ્નિગ્ધ પદાર્થો (fats), તે ખોરાક શરીરમાં ગરમી ધાવવાને માટે લેવો જોઈએ.

**Q 20** What are the advantages of open air exercise ? Give reasons.

સ. ૨૦. ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવાના ફાયદાઓ કારણે સહીત જણાવો.

ઘોડા પર બેસવું, સાઈકલ ચલાવવી, ક્રિકેટ, ટ્રુટબોલ, લાડી, ખોખો, હુતુતુ વિગેરે ખુલ્લી હવાની કસરત કરવાથી શરીરની તંદુરસ્તી જળવાય છે અને સ્ફુર્તિ રહે છે. જે નિયમીત રીતે આવી કસરતો કરવામાં આવે તો શરીરના તમામ ભાગો અને અવયવોને તેમની વૃદ્ધિ થવામાં ઉત્તેજન મળે. શરીરના દરેક ભાગોની નિયમાનુસાર વૃદ્ધિ થાય છે અને મજબુતાઈ, સ્ફુર્તિ, સહનશિલતા વિગેરે ગુણો કેળવાય છે. શરીર સારી રીતે કેળવાય છે અને તેથી માનસીક કામોને માટે તે ટોનીક જેવું કામ કરે છે. પચનતંત્રની શક્તિમાં વધારો કરે છે અને ભૂખ પણ ખૂબ લાગે છે. હૃદય અને શ્વસન-તંત્રને નિયમિત બનાવે છે.

ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવાથી ઉપરના ફાયદા થાય છે કારણ કસરત કરતી વખતે હૃદયના ધબકારા નિયમીત રીતે વધે છે અને શ્વાસોચ્છવાસ પણ નિયમીત રીતે અને જોરથી આવે છે. સ્ફુર્તિવાળા સ્નાયુઓને વધારે કોહિની જરૂર પડે છે અને તેથી આપણે વધારે ખોરાક ખાવો પડે છે. આ પ્રમાણે

જો ખુલ્લી હવામાં કસરત લેવામાં આવે તો શરીરમાં ચાલતી ઘડભાંગની ક્રિયાને ( metabolism ) ઘણીજ સારી મદદ મળે અને તેથી ઉપર જણાવેલા ફાયદાઓ થાય છે.

ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવાથી જે ફાયદાઓ થાય છે તેના કારણો મુખ્યત્વે પાંચ છે:—(૧) સ્નાયુઓ અને હાડકાંઓને મજબુત બનાવે છે. (૨) રક્તના અભિસરણને ગતિ મળે છે. (૩) શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા સારી રીતે ચાલે છે અને તેથી શરીરને વધારે પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ મળે છે. (૪) તાજી અને શુદ્ધ હવા જો શ્વાસમાં લેવામાં આવે તો ઘણા રોગના જાતુઓ નાશ પામે છે અને રોગો મટી જાય છે. (૫) બૂખ વધે છે, તેથી ખોરાક વધારે લેવાય છે અને આથી શરીરની ઘડભાંગની ક્રિયા પણ વધારે જલદીથી થાય છે. (૬) શરીરને સુંદર અને તંદુરસ્ત બનાવે છે તેથી કરીને શરીર પણ વધારે પ્રમાણમાં અને સાફ કામ આપી શકે છે.

**Q. 21 What measures would you adopt to keep your body thoroughly clean ?**

સ. ૨૧. તમારું શરીર ચોક્કસ રાખવાને શા ઉપાય લેવા જોઈએ ?

or

**Q. 22 Write what you know about personal cleanliness.**

સ. ૨૨. વ્યક્તિક સ્વચ્છતા વિષે હુંકે નોંધ લખો.

શરીરની ત્વચા કંઈક અંશે શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા તેમજ શોષવાની ક્રિયા પણ કરે છે. કંઈક પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ લે છે અને અંગારવાયુ કાઢે છે. એ ઉપરાંત પાણી અને દ્વારોને પરસેવાના રૂપમાં બહાર કાઢી નાંખે છે. તેમજ સ્નેહપીડામાંથી એક જાતના પ્રવાહીનો સ્રાવ કરે છે જેથી શરીર સુંવાળું રહે છે. બધી ક્રિયાઓ ત્વચાના સૂક્ષ્મ છિદ્રો વાટે થાય છે. ત્વચાને ખોતાનું કાર્ય બરોબર કરવા માટે તેને સ્વચ્છ રાખવી જોઈએ જેથી છિદ્રો ઉઘાડા રહે. જો ત્વચાને સ્વચ્છ ન રાખીએ તો છિદ્રો બંધ થઈ જાય અને

એનું પરિણામ એ આવે કે ઉત્સર્ગની ક્રિયા થાય નહિ અને તેથી નકામા ઝેરી દ્રવ્યો પાછાં શોષાઈ જાય અને લોહીમાં ભળે. આ પ્રમાણે જો થવા પામે તો ફેણા, ખસ, ખરજવું જેવા ચામડીનાં દરદો થાય તેમજ શરીરની સામાન્ય તંદુરસ્તી પણ બગડે. માટે નિયમીત રીતે જો સહેવાનું હોય તે હંડા પાણીથી નાહવું જોઈએ. નહાતિ વખતે શરીરને બરાબર યોગ્યું જોઈએ તેમજ થોડા થોડા દીવસને આંતરે સાબુનો ઉપયોગ પણ કરવો જોઈએ જેથી ફરીને તેલી પદ્ધતિ બરાબર ધોવાઈ જાય. નહાઈ રહ્યા પછી શરીરને ઝેરા ટુવાલથી બરાબર ડુછી નાંખવું જોઈએ. શિયાળામાં શરીરને સુંવાળું રાખવા માટે તેલ યોગ્યું સાફ છે. શરીરને બરાબર ધસીને યોગ્યું જોઈએ. જો એ પ્રમાણે કરવામાં આવે તો ત્વચાની અંધીઓને પણ ઉદ્દીપન થાય અને તેથી તેઓ સ્વાવ પણ બરાબર રીતે ક્યાં કરે. આથી રોજ નિયમીત રીતે શરીર યોગ્યીને નહાવાથી, શરીર સ્વચ્છ રહે છે અને તેમાં સ્ફુર્તિ આવે છે.

વાળને પણ રોજ તેલ ઘાલી હોળવા જોઈએ અને વારંવાર સાબુથી યોગ્યવા પણ જોઈએ. બહુ તેલ વાપરવું સાફ નથી. અમુક તેલથી વાળ વધારે ઉમે છે એવી જાહેર ખબરો વાંચી તેવાં તેલ વાપરવાં નહિ કારણ વાળનો આધાર શરીરની સામાન્ય તંદુરસ્તિ અને રક્તના અભિસરણ ઉપર આધાર રાખે છે.

મોઢાને પણ સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ. જો દાંતને સાફ રાખવામાં ન આવે તો તેના ઉપર પીળી છારી બાઝે છે અને ધીરે ધીરે તેમને દીવા કરી નાંખે છે. દાંતમાં જંતુઓને રહેવાને માટે સારી જગ્યા મળે છે. ખાતાં અને પીતાં જે જંતુઓ પ્રવેશે તેમને બધાને ભરાઈ રહેવાને ઉત્તમ જગ્યા એ દાંત છે. ત્યાં ભરાઈ રહેતા જંતુઓ દાંતને કોહવડાવી નાંખે છે. આથીજ દાંતને દ્રઢતામાં બે વખત જગ્યા પછી નરમ બ્રશથી સાફ રાખવા જોઈએ. જો દાંત સ્વચ્છ રાખવામાં ન આવે તો કોહવા માટે છે જેથી શ્વાસમાં ગંધ મારે છે, અવાળુઓ સુન્ને છે અને એનીમીયા, ડીસ્પેપ્સીઆ જેવા અનેક રોગો થવા સંભવ રહે છે.

નખ પણ રોમનાં જંતુઓને માટે ઉત્તમ રહેણાણ છે. ખોરાક લેતી વખતે આ જંતુઓ ખોરાકમાં આવે અને રોગ ઉત્પન્ન થાય છે. તેથી નખ ટુંકા અને સ્વચ્છ રાખવા જોઈએ. ચપ્પુ જેવાં ઓળરો નખમાંથી મેલ કાઢવા વાપરવાં નહિ. દાંતથી નખ કરડવા એ પણ ધણીજ ખરાબ ટેવ છે માટે નખ કાપી ટુંકા અને સ્વચ્છ રાખવા.

મીઠાનાં પાણીથી કોગળા કરવા એ પણ ધણુંજ ફાયદાકારક છે.

આંખને પણ રોજ ઠંડા પાણીથી ધોવી જોઈએ, સતત વાંચ્યાંજ કરવું કે ભર્યા કે ગુંથ્યા કરવું એ પણ આંખને નુકશાનકારક છે માટે થોડે થોડે વખતે આંખને આરામ આપવો જોઈએ.

કાનની પણ ખરાબર દેખરેખ રાખવી જોઈએ. કાન થોડે થોડે દીવસે સાફ કરાવવો. બહુજ ઘોંઘાટ ભરી જગ્યાઓમાં રહેવું નહિ. મેલ વિગેરે કાઢી નાંખવો જોઈએ. કાનની ખૂબજ સંભાળ રાખવી કારણ મગજ અને કાનને બહુજ નિકટનો સંબંધ છે. જો કાનમાંના રોગનો ચેપ મગજને લાગે તો ભયંકર પરીણામ આવે.

## Q. 23 Describe the comon disinfectants ?

સ. ૨૩. હાથેશના વપરાશના જંતુનાશકોનું વર્ણન કરો.

જંતુનાશકો ત્રણ જાતના હોય છે. (૧) કુદરતી, (૨) ભૌતિક (Physical) અને (૩) રાસાયનિક (Chemical).

કુદરતી જંતુનાશકોમાં શુદ્ધ હવા, સૂર્ય પ્રકાશ અને શુદ્ધ પાણીનો સમાવેશ થાય છે. શુદ્ધ હવામાં પ્રાણવાયુ અને ઓક્સિજન હોવાથી જંતુઓ વધતા અટકી જાય છે. સૂર્ય પ્રકાશમાંના અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોથી ક્ષય, વિષમજનવર વિગેરે રોગોના જંતુઓ નાશ પામે છે.

ભૌતિક જંતુનાશકોમાં ગરમ હવા, પાણીમાં ઉકાળવું, વસાળથી સાફ કરવું અને બાળી નાંખવું વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે. જો કોઈપણ વસ્તુ દરદીના વપરાશમાં આવી હોય તો તેમાં જંતુઓ હોય છે. આ વસ્તુઓ જો એવી કિંમતવાળી ન હોય તો સારામાં સારો ઉપાય તે વસ્તુઓને બાળી

નાખવાનો છે જેથી બધાજ જંતુઓ નાશ પામે. વળી ગરમ હવાથી ( Hot dry air ) પણ જંતુઓ નાશ પામે છે. દરદીનાં કપડાં, ઓઢવા પાથરવાનાં વિગેરેને જે ગરમ હવાથી સાફ કરવામાં આવે તો જંતુઓ નાશ પામે. પરંતુ આ રીતથી જંતુઓ પૂર્ણ રીતે નાશ પામતા નથી. વળી દરદીની વપરાયલી ચીજોને પાણીમાં ઉકાળવાથી પણ જંતુઓ નાશ પામે છે. આ રીતને ઉપયોગમાં લેવાથી જંતુઓ તેમજ તેમનાં બીજો (spores) પણ નાશ પામે છે. પાણીમાં લગભગ પોણો કલાક સુધી પદાર્થોને ઉકાળવા જોઈએ. દબાણમાં રાખેલી વરાળથી ( Steam under pressure ) પણ દરદીની વસ્તુઓ શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. આ રીતથી પથારી ગોદડાં સાફ કરવાં સહેલાં થઈ પડે છે. પાણીની અંદર રહેલી એક જાતની ગરમીથી (latent heat) જંતુઓનો પૂર્ણ રીતે નાશ થાય છે. મોટા મોટાં દરદી-ખાનાઓમાં દરદીનાં વપરાયલા પદાર્થો આવી રીતેજ સાફ કરવામાં આવે છે.

રાસાયણિક જંતુનાશકોમાં પ્રવાહી અને વાયુરૂપ જંતુનાશકોનો સમાવેશ થાય છે. પ્રવાહી જંતુનાશકોમાં કાર્બોલીક એસીડ, ચૂનો, મર્ક્યુરી પરક્ષોરાઈડ ( corrosive sublimate ), શીનાઈલ, કેસોલ. પોટ્રેશિયમ પરમેંગેનેટ, ઘાસલેટ, બ્લીચીંગ પાવડર વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે. કાર્બોલીક એસીડથી ભોંચ, દીવાલ, છાપરાં વિગેરે શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. મરડો, વિષમનવર, વિગેરે રોગોનાં જંતુઓ સહેલાઈથી નાશ પામે છે. ૧૯ ભાગ પાણી અને ૧ ભાગ કાર્બોલીક એસીડ લઈ તેને ભેગાં કરી વપરાય છે. ચૂનો સસ્તો અને સારો જંતુનાશક છે. એને પાણીમાં ઓગાળી ઘરો, જાનરૂઓ વિગેરેમાં વાપરવામાં આવે છે. ચૂનામાં ક્ષોરીન વાયુ ભેળવવાથી બ્લીચીંગ પાવડર તૈયાર થાય છે. મ્યુનિસીપાલિટીઓ શહેરને પાણી પુર પાડતાં પહેલાં પાણીમાં આ પાવડરનો ઉપયોગ કરે છે જેથી પાણીમાં રહેલા જંતુઓ નાશ પામે છે. મરક્યુરી પરક્ષોરાઈડ સસ્તું અને તીવ્ર છે. ૧ ભાગ એનો અને ૧૦૦૦ ભાગ પાણીનો લઈ તેને વાપરવામાં આવે છે. આ ઘણોજ ઝંરી તીવ્ર જંતુનાશક હોવાથી તેને રંગ નથી વળી તે ધાતુના વાસણોમાં રાખવાથી તેમનાં ઉપર એની ક્રિયા થાય છે તેથી તેને ધાતુનાં વાસણોમાં રાખવો ન

જોઈએ. એલ્યુમીનમ જેવા પદાર્થ સાથે સંબંધમાં આવતાં તેની તીવ્રતા ઓછી થાય છે માટે અગાઉથી હાથડો ક્લોરીક એસીડ નાંખી વાપરવો જોઈએ. ક્રિસોલનો રંગ કાળો હોય છે પણ પાણીમાં ભળતાં તે સફેદ થઈ જાય છે. મ્યુનિસીપાલીટીઓ નાળાં, ખાળો, બજાર વિગેરે જગ્યાએ આનો ઉપયોગ કરે છે. આને ગરમ કરવાથી એની વરાળ થાય છે જે વરાળ ઓરડાઓમાંના જંતુઓનો નાશ કરે છે. ધાતુના વાસણો પર ક્રિયા થતી ન હોવાને લીધે તેમજ ઝેરી પણ ન હોવાને લીધે પ્લેગ વિગેરેથી દૂષિત થએલાં ઘરોમાંના જંતુઓનો નાશ કરવા માટે એનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કાર્બોલીક એસીડથી બમણું તીવ્ર જંતુનાશક તે શીનાઈલ છે. આ જંતુનાશક સાધારણતઃ ઘરે ઘરે વપરાય છે કારણ એ સસ્તું અને દુર્ગંધ વિનાશક પણ છે. એને પાણીમાં ભેળવવાથી સફેદ દૂધ જેવું તૈયાર થાય છે અને પછી તેને વાપરવામાં આવે છે. પોટાશીઅમ પરમેંગેનેટ એ કાળાશ પડતા બાંધુડા રંગનો પદાર્થ છે. આની જંતુનાશક શક્તિ સાધારણ હોવાથી તેનો ઉપયોગ સાધારણ રીતે કુવાઓનું પાણી શુદ્ધ રાખવા માટેજ થાય છે. સાબુનો ઉપયોગ તૈલી પદાર્થો ધોવા માટે વપરાય છે કારણ તેમાં અલ્કલી નામનો પદાર્થ આવે છે. એની જંતુનાશક શક્તિ નહિ જેવીજ છે. લગભગ ઘરઘેર સાબુ વપરાશમાં લેવાય છે. ઘાસલેટનો ઉપયોગ મચ્છર વિગેરે જીવડાંઓનો નાશ કરવા માટે વપરાય છે. પાણી ઉપર નાંખવાથી ઘાસલેટનું પાતળું થર બને છે. આથી મચ્છર જેવાં જીવડાંઓની ધૃતિજો વિગેરે હવા ન સર્જ શકે અને તેથી તેઓનો નાશ થાય છે.

વાયુરૂપ રાસાયનીક જંતુનાશકોમાં સામાન્ય રીતે ક્લોરીન વાયુ, સલ્ફર ડાયોક્સાઇડ અને ફોર્માલિડહાઇડ વપરાય છે. ક્લોરીન વાયુ ઘણોજ તીવ્ર અને કપડાં તથા ધાતુઓ પર ક્રિયા કરતો હોવાથી તેને વપરાશમાં લેતી વખતે આવી ચીજો ઓરડામાંથી કઢી નાંખવી. એ જંતુનાશક તેમજ દુર્ગંધનાશક તરીકે વપરાય છે. સલ્ફર ડાયોક્સાઇડ પણ ક્લોરીનની માફક ઘાતુ અને કપડાંઓ ઉપર ક્રિયા કરે છે માટે એવી ચીજો જેને જંતુરહીત કરવાનો હોય તે ઓરડામાંથી લઈ લેવાં. સાધારણ રીતે તખેલાઓ, કોઠારો

વિગેરે માટે વપરાય છે. આના વપરાશ પછી ૨૪ કલાક બારી બારણું ઉઘાડી રાખી મુકવાં અને પછીજ ઓરડામાં દાખલ થવું જોઈએ. ફેરમાલ્લી હાઈડ ઉપર જણાવેલા બે જંતુનાશકો કરતાં હલકો છે અને તેથી ગોદડાં, પથારી, નકીઆ વિગેરે સાફ કરવા માટે વપરાય છે કારણ જડા પદાર્થોમાં ઠેઠ અંદર સુધીએ પ્રવેશ કરે છે. બળરમાં ફાર્માલીન મળે છે તેમાં પોટાશિયમ પરમેંગેનેટ નાખવાથી આ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. આ સહેલો અને સસ્તો જંતુનાશક છે તેમ છતાં આંચડ વિગેરે એનાથી મરતા ન હોવાને લીધે પ્લેગમાં વપરાતો નથી.

**Q. 24 Write a short note on each of the following:—(1) Bacteria, (2) Infection (3) Immunity, (4) Epidemic, (5) Incubation Period.**

સ. ૨૪. નીચેના વિશે ટુંક નોંધ લખો:—

(૧) જંતુ, (૨) સંસર્ગ અથવા ચેપ, (૩) રોગ પ્રતિબંધક શક્તિ, (૪) રોગચાળો, (૫) અધિરાયન કાળ.

(૧) જંતુ (Bacteria):—જંતુઓ એ સૂક્ષ્મ જીવો છે અને તે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડેજ જોઈ શકાય છે. એક જંતુ પોતાના આડા બે ભાગ કરે છે. એ દરેક બખ્ખે ભાગ કરે છે તેના દરેક વળી પાછા બખ્ખે ભાગ થાય છે અને એ પ્રમાણે તેઓ વધે છે. તેઓ જીદા જીદા આકારના અને કદના હોય છે. કેટલીક જાતના જંતુઓ સ્થિર હોય છે જ્યારે કેટલાક હાલીચાલી સકે છે. એમાં કેટલાક રોગ ફેલાવનારા હોય છે જ્યારે કેટલાક શરીરને ઉપયોગી પણ હોય છે. રોગ ઉત્પન્ન કરનારા જંતુઓને પેરાપજીવી (Parasitic) કહેવામાં આવે છે. જંતુઓ શરીરમાં એક જાતનું ઝેર પેદા કરે છે અને તેને લીધે રોગ થાય છે. આ ઝેર કોઈ કોઈ જંતુઓ પોતે પોતાના શરીરમાં પેદા કરે છે અથવા તે શરીરમાંના પ્રોતો ઉપર તેમની ક્રિયાના પરીણામને લીધે હોય છે. કેટલાકને પ્રાણવાયુની જરૂર હોય છે જ્યારે બીજા કેટલાંક તેના વંગર સારી રીતે વૃદ્ધી પામે છે. જેઓ પ્રાણવાયુથી જીવે છે તેમને એરોબીક કહે છે જ્યારે બીજા જાતનાને અનૈરોબીક કહે છે.



(૨) સંસર્ગ અથવા ચેપ (Infection):—શરીરમાં રોગ ઉત્પન્ન કરનારા જંતુઓનું દાખલ થવું તે સંસર્ગ કે ચેપ કહે છે. સામાન્ય રીતે દરેક રોગો શરીરમાં જંતુના દાખલ થવાથી જ થાય છે. સંસર્ગ એ શરીરની તંદુરસ્તી ઉપર આધાર રાખે છે. વળી જંતુની ઝડી થવા માટે પણ અમુક સંજોગોની જરૂરીયાત હોય છે તેના ઉપર આધાર રાખે છે. વળી ઋતુ પર પણ સંસર્ગનો આધાર રહે છે. એકી વખતે ઘણી જાતના જંતુઓનો સંસર્ગ એ એક જ જાતના જંતુના સંસર્ગ કરતાં ઘણો જ બચકર હોય છે.

(૩) રોગ પ્રતિબંધક શક્તિ (Immunity):—કોઈપણ જાતના રોગના જંતુઓનો પ્રતિકાર કરવાની શક્તિને રોગ પ્રતિબંધક શક્તિ કહે છે. આ શક્તિ દવા, ઉમર, ઋતુ, આજીવનની સ્વચ્છતા, જાતિ વિગેરે ઉપર આધાર રાખે છે. ઉદાહરણાર્થે લઈએ તો સીધીઓમાં ટાઢીઆ તાવ સામે ઝઘડવાની શક્તિ ઘણી જ છે. જ્યારે શીતળા જેવો રોગ તેમને થવાથી સામાન્ય રીતે મૃત્યુ જ થાય છે. આ શક્તિ એ જાતની હોય છે—કુદસ્તી અને પ્રાપ્ત કરેલી શક્તિ. પ્રાપ્ત કરેલી શક્તિ નિચે જણાવેલી રીતે મળે છે:—

(૧) એક વખત મૃત્યુ ન થાય એવી રીતનો રોગ થઈ જાય.

(૨) અણુ જોડા પ્રમાણમાં રોગના જંતુઓની રસી મુકવાથી લોહીમાં પ્રતિવિષ (anti-toxins) ઉત્પન્ન થવાથી.

(૩) રોગહારક રસી મુકાવવાથી (curative inoculation)

(૪) રોગચાળો (Epidemic):—સંસર્ગથી ચનારા રોગોને સાંસર્ગિક રોગો કહે છે. રોગ એક માણસને થયો હોય અને તેના સંસર્ગમાં બીજો માણસ આવે અને તેને જો થાય તો તે સંસર્ગથી થાય છે. આવી રીતે ચેપથી અથવા સંસર્ગથી રોગ એકથી બીજામાં અને ત્રીજામાં એવી રીતે થાય છે. આ પ્રમાણે જ્યારે રોગ પ્રસરે છે ત્યારે રોગચાળો ફાટી નીકળ્યો એમ કહેવાય છે. કોલેરા (Cholera) આ જાતનો રોગ છે અને યાત્રાના ધામમાં જ્યાં હજારો માણસો ભેગાં મળ્યાં હોય ત્યાં થવાથી એકે સામટાં પુષ્કળ માણસોનો નાશ કરે છે.

(૫) અધિશયન કાળ (Incubation period):—કોઈ સાંસર્ગીક રોગના જંતુઓ માણસમાં સંસર્ગથી જાય તો તે માણસને રોગ એકદમ લાગુ પડતો નથી; પરંતુ એક લાગ્યા પછી થોડા વખત વ્યાદ (ફલાકો કે દીવસો પછી) રોગનાં ચિન્હો જણાવવા માંડે છે. આ વખત અથવા ગાળો તેને અધિશયન કાળ કહે છે. આ કાળ દરમિયાન માણસ તંદુરસ્ત દેખાય છે પરંતુ અંદરથી રોગ જંતુઓ પોતાની વૃદ્ધિ કરતાં હોય છે અને શરીરમાં વિષ ઉત્પન્ન કરતાં રહે છે. જ્યારે આ વિષ જોઈ એ તે પ્રમાણમાં ઉત્પન્ન થાય ત્યારેજ રોગની શરૂઆત તેનામાં જણાવવા માંડે છે.

**Q. 25 Describe the general measures for preventing the spread of infection.**

સ. ૨૫ સાંસર્ગીક રોગનો ફેલાવો અટકાવવાનો કયા સામાન્ય ઉપાયો અમલમાં લાવવા જોઈએ તેનું વર્ણન કરો.

સાંસર્ગીક રોગનો ફેલાવો અટકાવવા માટે શરીરની રોગનાશક ક્ષમતાની શક્તિ વધારવી જોઈએ. આ શક્તિ વધારવાને નિયમીત કસરત કરવી, શુદ્ધ ખોરાક ખાવો, શરીરને નકામો ધસારો ન આપવો, અને સ્વચ્છ રીતે રહેવું અને આરોગ્યના ઉપાયો અમલમાં મુકવા જોઈએ. આ ઉપરાંત રોગના જંતુઓનો નાશ કરવો અથવા તેમને વધતા અટકાવવા જોઈએ. આને માટે નિચેના ઉપાયો લેવા જોઈએ—(૧) આરોગ્ય ખાતાને ખબર આપવી (notification):—આરોગ્યાધિકારીને એવી રોગની તરતજ ખબર આપવી, જેથી રોગ અટકાવવાને આરોગ્ય ખાતું પૂરતાં પગલાં લઈ શકે. (૨) દરદીને નીરોગી માણસથી દૂર રાખવો (Isolation):—જે માણસને રોગ થયો હોય તેને કુટુંબના બીજા માણસોથી દૂર રાખવો. આ પ્રમાણે જુદો રાખવાનું ઘરમાં અને તો તેમ નહિ, તો પછી દરદીખાનામાં (Hospital) મુકી દેવો. (૩) ક્વોરન્ટાઈન (Quarantine):—જે કોઈ બાહ્યના પાસેના શહેર કે ગામમાં રોગચાળો ફાટી નિકળ્યો હોય તો ત્યાંથી આવનારા માણસોને આપણા ગામમાં કે શહેરમાં આવવા ન દેતાં ગામ કે શહેર બહાર અધિશયન કાળ સુધી રાખવો, અને પછીજ ગામમાં કે શહેરમાં

દાખલ કરવો. આ રીતને ક્વેરન્ટાઇન કહે છે. (૪) રસી મુકાવવી (Inoculation)—કેટલાક જંતુઓ અને તેમણે ઉત્પન્ન કરેલાં ઝેર ધણુંજ તીવ્ર હોવાથી રોગ સામે ઝઘડવાને કૃત્રીમ ઉપાયો યોજવા પડે છે. આ કૃત્રીમ ઉપાયોમાં રસી મુકાવવી એ એક ઘણાજ સારો ઉપાય છે. જંતુઓ જે વિષ (Toxins) ઉત્પન્ન કરે છે તેની સામે પ્રતિવિષ (antitoxins) રસીથી ઉત્પન્ન થાય છે જેથી રોગ સામે માણસ ઝઘડી શકે છે. કેટલાક રોગોમાં કાયદાથી રસી મુકવાની ફરજ પાડવામાં આવે છે. (૫) જંતુનાશકો વાપરવાથી (disinfectants):—કુદરતી, ભૌતિક કે રાસાયનીક, કાષ્ઠપિણુ પ્રકારના જંતુનાશકો વાપરી દરદીનો ઓરડો. સરસામાન, કપડાં, વિગેરે શુદ્ધ કરવાં કે જેથી જંતુઓનો તેમજ તેમનાં બીજોનો નાશ થાય.

Q. 26 Write a short note on each of the following insects which spread the infectious diseases:-

(1) Mosquito, (2) Rat-flea, (3) House-fly.

સ. ૨૬. સાંસર્ગીક રોગ ફેલાવનારા નીચેના જીવડાંઓનું વર્ણન કરો:-  
(1) મચ્છર, (2) ચાંચડ, (3) માખી.

(૧) મચ્છર (Mosquito):—મચ્છર ઘણી જાતના હોય છે. તેમાંથી ક્યુલેક્સ અને એનો ફેલીસ એ બે મુખ્ય છે. આ બીજા જાતના મચ્છરો એજ ટાદીઓ તાવ (malaria) ફેલાવનાર છે. એ મચ્છરોમાં પણ એમની માદાજ આ રોગનો ફેલાવો કરે છે. આ રોગ ઉપરાંત બીજા રોગો જેવા કે હાથીપગા (Filaria) ડેંગુતાવ (Dengue) અને યેલો ફીવર (yellow fever) પણ મચ્છરના ઉપદ્રવથીજ થાય છે. મચ્છરની જાત ચાર અવસ્થામાંથી પસાર થાય છે જેમાંની પહેલી ત્રણ અવસ્થા પાણીમાં હોય છે. ઉપર જણાવેલ બે જાતો પોતાના ઈંડા સ્થિર પાણીમાં મુકે છે. ક્યુલેક્સ જાતના મચ્છરોનાં ઈંડાં ઢગલામાં (in rafts) હોય છે જ્યારે એનોફેલીસ છુટાં છુટાં મુકે છે. ઈંડામાંથી લગભગ ત્રણ દિવસમાં ઈયિજ (larvae) બહાર આવે છે. આ ઈયિજોને શ્વાસોચ્છવાસ કરવાને પાણીની સપાટી પર આવવું પડે છે.

એમાં એનોફીલીસની ઇયળને ધાસ નળી ડુંકી હોવાથી પાણીની સપાટી પર આવે છે જ્યારે ક્યુલેક્સની ઇયળને લાંબી હોવાથી તે પાણીમાં ત્રાંસી રહે છે એટલે નળીજ ફક્ત સપાટી પર આવે છે. પાણીમાંના ઝાડ ઝાંખરામાં માછલીથી બચવાને ભરાઈ રહે છે. આઠ દસ દીવસ પછી ઇયળનું કોષ્ટકમાં (Pupa) રૂપાંતર થાય છે. આ કોષ્ટકો આકારમાં અર્ધચિરામ જેવો હોય છે અને ખાવાને મોઢું હોતું નથી. પાણીમાં ઘણીજ ઝડપથી તર્યા કરે છે. બે ત્રણ દીવસમાં આ કોષ્ટકમાંથી મચ્છર બહાર આવે છે. ક્યુલેક્સ જાતનો મચ્છર સીધો બેસે છે તેથી ખુંધ નીકળી હોય તેવું લાગે છે અને એનોફીલીસ લગભગ કાટપુણે બેસે છે.

મચ્છરો અંધારામાં અને અશુદ્ધ વાયુ વિજનવાળી જગ્યાઓમાં રહે છે. એનોફીલીસની નર જાત ઝાડપાન, ફળપ્રુલ વિગેરેના રસો ઉપર જીવે છે પરંતુ માદા પ્રાણીઓ મનુષ્યોનું લોહી પસંદ કરે છે. એનોફીલીસની માદાજ, ટાઢીઆ તાવનો ઉપદ્રવ કરવા માટે જોખમદાર છે. પોતાની સૂંઢમાં આવેલી અણીદાર સોય જેવા ભાગથી શરીરમાં કાણું પાડી પોતાની લાળ નાંખે છે અને લોહી ચુસે છે. ટાઢીઆ તાવના જંતુઓ મચ્છરની લાળમાંથી આપણા શરીરમાંના લોહીમાં આવે છે. આવા રોગીને જો મચ્છર કરડે અને તે પાછો તંદુરસ્ત માણસને કરડે તો તે તંદુરસ્ત માણસને પણ આ રોગ લાગુ પડે છે. આ પ્રમાણે ટાઢીઆ તાવનો એનોફીલીસ માદા ફેલાવો કરે છે.

(૨) ચાંચડ (Rat-Flea):- પ્લેગના જંતુઓ એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ લઈ જનાર ઉંદર પરના ચાંચડો છે. પ્લેગવાળા ઉંદર પરના ચાંચડો ઉડીને બીજે જા્ય અને કોઈ માણસને કરડે તો પ્લેગના જંતુઓ જે તેનામાં પ્લેગવાળા ઉંદરના લોહીને ચુસવાને લીધે આવ્યા હોય તો તેને પ્લેગ થાય છે. પહેલાં ઉંદરોને પ્લેગ થાય છે અને પછી તેમના ઉપરના ચાંચડો મનુષ્યને કરડવાથી તેમને પણ પ્લેગ થાય છે. સાધારણ રીતે પ્લેગના જંતુનો અધિશયન કાળ ૨થી ૭ દીવસનો હોય છે. આથી ઉંદરોનો નાશ કરવો જોઈએ.

(૩) માખી (House fly) ઘણું જાણીતું જીવંતું છે. ખાતર, કોહવાણુ, ઘોડાની લાદ વિગેરે જગ્યાઓ એની ઉત્પત્તિનાં સ્થાન હોય છે. માદા માખી (female fly) પોતાના ઈડા એવી ગદ્દકીમાં મુકે છે કે જ્યાં તેના ઈડામાંથી નીકળતી ધૂણોને જોઈએ તે પ્રમાણમાં ગરમી, બીનાશ અને ખોરાક મળી રહે. દરેક માદા માખી લગભગ ૧૦૦થી ૧૫૦ ઈડા એકી વખતે મુકે છે. ઈડાઓમાંથી ૧૨થી ૨૪ કલાકમાં પગ વગરની ધૂણો નીકળે છે અને ત્રણ ચાર દીવસમાં આ ધૂણોનું કોશેટામાં રૂપાંતર થાય છે. લગભગ એ ત્રણ અઢવાડીયામાં કોશેટામાંથી પૂર્ણ માખી બહાર નીકળે છે.

માખી કરડતી ન હોવાને લીધે આપણને તે નિર્દોષ લાગે છે પરંતુ તે ઘણી જ બચકર છે. માખી મળ, કોહવાણુ, ગદ્દકી વિગેરે ઉપર એસી પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. આ પ્રમાણે ગદ્દકીવાળી જગ્યાઓમાં એકેલી માખીઓ આપણા ખોરાક, દૂધ, પાણી વિગેરે એસે એટલે રોગના જંતુઓ જ એને પગે અને પાંખ ચોટેલા હોય તે ખાવા પીવાની ચીજોમાં આવે છે, અને તે ચીજ ખાનાર પીનારને તે રોગ લાગુ પડે છે. આથી જ માખી ઘણી બચકર છે. કાલેરો, અતિસાર, વિષમન્જર, ક્ષય, મરડો વિગેરે રોગો માખી મારકતો જ પ્રસરે છે. માખીની ઉત્પત્તિ થવા ન દેવી, તેના સંહાર કરવો (fly traps વિગેરે વાપરી) અને આપણા ખોરાક પર એસવા ન દેવી. જો આ પ્રમાણે કરવામાં આવે તો રોગ થતો અટકી શકે છે.

Q. 27 What are the measures adopted for tending the sick ?

સ. ૨૭. માંદા માણસની માવજત માટે શા ઉપાયો લેવા જોઈએ ?

માંદા માણસનો ઓરડો બેજ વગરનો ચોક્કસ અને હવા ઉગ્નસવાળો હોવો જોઈએ. દરદીને પવન ખાવા ન દેવો. સૂર્યપ્રકાશ ઓરડાની અંદર પૂર્ણપણે આવે એવી વ્યવસ્થા રાખવી. દરદીને સુવાના ઓરડામાં નકામી ચીજો ખીલકુલ રાખવી નહિ તેમજ તેમાં ઘણા માણસોને દાખલ થવા

દેવા નહિ. હિંદુસ્તાનમાં માંદા માણસોને તેમના સગાંવહાલાં તથા ભાઈબીબો વિગેરે આવી ઓરડામાં જમા થઈ દરદીને આરામ આપવાની જગ્યાએ ગમે તેમ બોલી શ્રમ આપે છે માટે આ વસ્તુ સ્થિતિ કોઈપણ ઉપાયે બંધ કરવી અને માણસો મળવા આવે તેને બહાર બેસાડી દરદીની હકીકત કહેવી પણ દરદી સુતો હોય ત્યાં જવા દેવાં નહિ. વળી ઓરડો નાનો હોય તો ઘણું લોકો જમા થવાથી હવા પણ બગડે. દરદીના કપડાં તેમજ ઓઢવા પાથરવાની ચીજો નિચમીત રીતે દરદીને શ્રમ ન પડે તેવી રીતે બદલવાં. દરદીનો ખોરાક પચવામાં ઘણાજ સહેલો અને મોઢામાં બેસ્યાદ, ન લાગે તેમજ પૌષ્ટિક હોય તેવો હોવો જોઈએ. દરદીને દવા નિચમીત રીતે આપવી જોઈએ. દરદીની સંભાળ રાખનાર માણસે આરોગ્ય અને સ્વચ્છતાના નિયમોનું બરાબર પાલન કરવું જોઈએ. દરદીને ઠંડો પવન લાગે નહિ તેવી સંભાળ રાખી અને તો રોજ તેનું શરીર વાદળીને (spong) ગરમ પાણીમાં પળાળી તેનાથી સાફ કરવું. તેની ઉંઘમાં કોઈપણ સંજોગોમાં ખસેલ પડેંચાડવી નહિ. જો દરદીને કોઈ ચેપી રોગ થયો હોય તો તેના ચેપ બીજાઓને લાગે નહિ તેની ખાસ સંભાળ રાખવી તેમજ કોઈ ચેપી રોગવાળા માણસને દરદીની પાસે આવવા દેવો નહિ કારણ માણસની મંદવાડમાં શરીરની રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ ઘણીજ ઓછી થઈ જાય છે અને તેથી એક કરતાં વધારે રોગ તેના શરીરમાં પેસવાથી પરિણામ ભયંકર ઉપજે છે. દરદીની હકીકત પૂર્ણ રીતે મેળવવી અને તેના શરીરનું ઉષ્ણતામાન, તેની ઉંઘ, નાડ વિગેરે બરાબર સંભાળથી જાણી લઈ ડોક્ટરને બબરૂ કરવી. દરદીના ઓરડામાં માખી, મચ્છર વિગેરે જીવડાં આવે નહિ તેની ખાસ સંભાળ રાખવી જોઈએ.

**Q. 28. What is the mode of infection of malaria.**

સ. ૨૮. ટાઢીઆ તાવનો ચેપ કેવી રીતે લાગે છે ?

પ્રાણી વર્ગના છેક નીચેના વર્ગમાંના જેમાં અમીબા જેવા પ્રાણીઓ આવે છે તેમાંના (Class Protozoa) એક ઘણાંજ સૂક્ષ્મ પરાપજીવી

જનુથી ટાઢીઓ તાવ લાગુ પડે છે. ટાઢીઓ તાવ થયો હોય તેવા મનુષ્યને મચ્છર કરડી જાય અને પછી તંદુરસ્ત માણસને કરડે તો મચ્છરના દંશથી આ ટાઢીઆ તાવના પરોપજીવી જનુઓ તે તંદુરસ્ત માણસના શરીરમાં દાખલ થાય છે. મચ્છરના લાળોત્પાદક પીડામાં આ જનુઓ હોય છે અને ન્યારે કોઈ મનુષ્યને મચ્છર કરડે ત્યારે આ જનુઓ તેની લાળ મારફતે તે મનુષ્યના શરીરમાં દાખલ થાય છે અને સીધા રક્તકણોમાં પેસે છે. હિંદુસ્તાનમાં ટાઢીઓ તાવ ધણોજ સામાન્ય થઈ પડ્યો છે અને ખાસ કરીને ગામડાંઓમાં તેનો ઉપદ્રવ વધારે પ્રમાણમાં હોય છે.

ટાઢીઆ તાવના લક્ષણોમાં (Symptoms) પહેલ વહેલાં સખત ધ્રુજરી આવે છે અને પછી તાવ ચઢવા માંડે છે. થોડા કલાક બાદ પરસેવો થઈને તાવ ઉતરી જાય છે અને માણસ ધણોજ નય્બો પડી જાય છે. લોહીમાંના રક્તકણો નાશ પામે છે તેથી માણસ શીકંકો પડી જાય છે અને બરોળ પણ વધી જાય છે.

લોહીમાંના ટાઢીઆ તાવના જનુઓનો નાશ કરવા માટે ક્વીનાઈન એ સૌથી સારાનાં સારો ઉપાય છે.

**Q. 29 What preventive measures would you adopt for malaria ?**

સ. ૨૯. ટાઢીઆ તાવથી બચવાને શા ઉપાયો લેવા જોઈ એ ?

મચ્છરનો ઉપદ્રવ થવા દેવો નહિ. ઘરની આજુબાજુએ ગંદકી તેમજ સ્થિર પાણી (Stagnant water) ભરાઈ રહેવા દેવું નહિ. પાણી સ્થિર રહે (જેવાં કે ખોખોચીયાં વિગેરેમાં) તો ત્યાં મચ્છરનાં ઈંડા સારી રીતે ઉછરી તેમાંથી ઇયળ, ક્રોપેટો અને છેવટે મચ્છર ઉત્પન્ન થાય છે. એવું સ્થિર પાણી હોય ત્યાં પાણીની સપાટી ઉપર ઘાસલેટ કે તેનું દુગ્ધદ્રવ નાંખવું કે જેથી મચ્છરની ઈયળોને લવા મળી શકે નહિ અને મરી જાય. મચ્છર હોય ત્યાં મચ્છરદાનીમાં સુતું. મચ્છર અંધારી જગ્યાઓ પસંદ કરે છે કારણુ તેમનાથી તેજ ખમાતું નથી તેથી સૂર્યપ્રકાશ પૂર્ણ રીતે ઘરમાં

આવવા દેવો. ઘડીઆ તાવનો ઉપદ્રવ રાશ મરો હોય તો રોગ લગભગ  
૧૦ ગ્રેન કરીનાઈન લેવું જોઈ તે રોગ થાય નહિ.

Q. 30. Write Short notes on:-

(i) Plague; (ii) Cholera.

સ. ૩૦. નીચેના વિશે ટૂંક નોંધ લખો:- (૧) પ્લેગ; (૨) કોલેરા.

(૧) પ્લેગ (Plague):- પ્લેગનો ચેપ ઉદર પરના ચાંચડોથી થાય છે. પ્લેગ થએલા ઉદર પરના ચાંચડો તે ઉદરનું લોહી ચુસે છે ત્યારે તેના લોહીમાંના પ્લેગના જંતુઓ ચાંચડના શરીરમાં પ્રવેશી છે. એ ચાંચડો ઉડીને બીજે ડેકાણે જઈને મનુષ્યને ક્રરડે ત્યારે ચાંચડ પોતાનામાં રહેલા પ્લેગના જંતુઓ તે મનુષ્યમાં દાખલ કરે છે. આ જંતુઓ સામાન્ય રીતે રસગ્રંથીઓ (lymphatic glands) ઉપર અસર કરે છે તેથી રસ ગ્રંથીઓ વધી ગાંઠ થાય છે. આ પ્લેગને ગાંડીઓ પ્લેગ (Bubonic plague) કહે છે. બીજી જાતનો પ્લેગ જેવો કે ફેફસાંનો પ્લેગ (Pneumonic Plague) જેમાં ફેફસાંમાં સોજો ચરે છે અને તેમાં બગખામાં લોહી પડે છે અને સખત તાવ આવે છે. આ જાતનો પ્લેગ ઠવચીતજ થાય છે પણ ગાંડીઓ પ્લેગ એ ઘણોજ સામાન્ય થઈ પડ્યો છે. એનો અધિશયન કાળ ૩ થી ૮ દિવસનો હોય છે. એમાં મનુષ્યને જાંગના કાપામાં કે બગલમાં કે ગરદન આગળ ગાંઠ (Bubo) થાય છે, સખત તાવ આવે છે, માથું દુઃખ છે અને હલદી પણ થવા માંડે છે. તાવ સામાન્ય રીતે પાંચ સાત દિવસ સુધી આવે છે.

દરદીની ખરાબર સારવાર અને ખોરાક પર ધ્યાન આપવું. આગળનાજીના ભાગમાં જંતુ વિનાશકોથી જંતુઓનો નાશ કરવો. સ્વચ્છતા અને આરોગ્યના નિયમો જાળવવા વિગેરે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

આ રોગ અટકાવવાને માટે જે ભાગમાં પ્લેગ સર મરો હોય તેનાથી દૂર ચાલ્યા જવું જોઈએ, અને પ્લેગની રસી મુકાવવી જોઈએ. પ્લેગનો ઉદર મળી આવે તો આરોગ્યાધિકારીને ખબર આપવી જોઈએ.



(૨) કોગળિયું (cholera):-કોગળિયું અથવા કોલેરા ધણેજ પ્રસર્ય રોગ છે. પાણી, દુધ, અને ખોરાક મારફતે તેનો ચેપ લાગે છે. રોગના જંતુઓ જીવડાંઓ જેવાં કે ઘરમાની માખીઓના બેસવાથી તેમની ગંદી ટેવોને લીધે તેમને શરીરે ચોટેલા જંતુઓ ખોરાક વિગેરેમાં આવે છે. આવો જંતુઓવાળો ખોરાક પેટમાં જાય એટલે ત્યાં જંતુઓ સંખ્યાબંધ વધવા માંડે છે અને રોગ લાગુ પડે છે રોગીને ઉલટી અને ઝાડા શરૂ થાય છે. જો આ રોગ લાગુ પડેલા દરદીની સંભાળ રાખવામાં ન આવે તો મૃત્યુ નિપજ છે. આ રોગ સામાન્ય રીતે યાત્રાના સ્થાનમાં ફાટી નિકળે છે. નદીમાં હાજરો માણસો નહાય અને તેજ પાણી વપરાશમાં આવે એટલે રોગને એકદમ વધી જતાં વાર લાગતી નથી.

આ રોગ અટકાવવાને માટે સંપૂર્ણ સ્વચ્છતા શરીરની, ઘરની અને આજુબાજુની જાળવવી જોઈએ. શુદ્ધ પાણી અને સ્વચ્છ ખોરાક લેવો અને વધારે પાકેલાં ફળો વગેરેનો નાશ કરવો. માખીઓનો નાશ કરવો અને ખોરાક, પાણી વિગેરે પર બેસે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. ખોરાક અને ત્યાંમધી ગરમ હોય ત્યારેજ લેવો અને ઠંડા પીણા તેમજ જીલ્લાળ વિગેરે લેવાં નહિ. કોલેરાનો રોગચાળો ફાટી નીકળ્યો હોય ત્યારે અતિસાર જેવા રોગોના આંપતા ઈલાજ લેવા. બહુવાર ઝાડે જવાની ટેવ વિગેરે બંધ કરવી કારણ તેવા મનુષ્યોને કોલેરા લાગુ જલદીથી પડે છે. પીવાને તથા વાસણ સાફ કરવાને માટે વપરાતું પાણી ખૂબ ઉકાળવું જોઈએ. કુવામાંથી જે પાણી લેવાતું હોય તો કુવામાં પોટેશીઅમ પરમેંગેનેટ અથવા ગ્લીસીર્ગ પાઉડર નાંખવો. કોલેરા થએલા માણસની ઉલટી અને ઝાડામાં જંતુનાશક દ્રવ્યો નાંખી ખૂબ દૂર ઉડે જમીનમાં ફાટી દેવાં. દરદીના બીના થએલા કપડાં, જંતુનાશક દ્રવ્યો પાણીમાં નાંખી ખૂબ ઉકાળવા, કોલેરાની રસી મુકાવવી, આ સૌથી ઉત્તમ ઉપાય છે. રસીથી રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ આવે છે.

કોલેરા લાગુ પડે કે તરતજ ડોક્ટરની મદદ લેવી. જો શરૂઆતમાં દવા કરવામાં આવે તો માણસ બચી જાય છે. રોગના જંતુઓ તેજબમાં (acid) વધી શક્તા નથી માટે લીંબુનો રસ, બહુજ નરમ પાકેલાં સફરચુરીક

એસીડ કે લાયટ્સ ક્લોરીક એસીડનાં ૧૦ થી ૧૫ ટીપા કે વિનેગર દરદીને આપવાં. પોટેશીઅમ પરમેંગેનેટ થોડા પ્રમાણમાં પાણીમાં લેવાથી કાચઘાકારક નિવરે છે. દરદીનું શરીર જોમ અને તેમ ગરમ રાખવું અને પગ જરા જરા ચોળવા. બરફ, થોડું દૂધ અથવા ઓસામણ દરદીને ખાવા માટે આપવું.

### Q. 31 Describe in short the air borne diseases.

સ. ૩૧. હવા મારફતે થનારા રોગોનું ટુંકમાં વર્ણન કરો.

હવા થનારા રોગોમાં મુખ્ય ત્રણ રોગો છે—(૧) ક્ષય (Tuberculosis), (૨) ઇન્ફ્લ્યુએન્ઝા (Influenza), (૩) શિતળા (small pox)

(૧) ક્ષય (Tuberculosis):—ક્ષયનો એપ સીધી યા આડકતરી રીતે લાગે છે તેમજ માખી જેવાં જીવડાંઓ પણ તેનો પ્રચાર કરે છે. ઘણાંજ એપી હોવાથી એકથી અનેકને લાગુ પડે છે. જો ક્ષયવાળા માણસની છીંક યા ઉધરસ આપણા પર વારંવાર ફડતી હોય તો તેથી રોગ લાગુ પડે છે. શ્વાસોચ્છવાસમાં તેનાં જાંતુઓ બહાર આવે છે અને હવામાં પ્રસારે છે. આ રોગનો રોગચાળો ફાટતો નથી તેમજ કોઈપણ પ્રજા આ રોગથી મુક્ત નથી. એ રોગ હવા ઉગ્તસ વગરના ઓરડાંઓમાં રહેવાથી, ગરીબાઈને લીધે પુરતા પ્રમાણમાં ખોરાક ન મળવાથી અને શરીરને જરૂરીઆતનાં જીવનતત્ત્વો ન મળવાથી થાય છે.

ઉધરસ, ઝીણો તાવ, નખખાઈ અને જીવન ઉપર કંટાળો આવવો એ રોગની શરૂઆતના ચીન્હો છે. જો શરૂઆતમાંજ ડોક્ટરની સલાહ લઈ સારી ખુદ્શી હવામાં રહેવા જવાય અને પૌષ્ટિક ખોરાક મળે તો રોગને અટકાવી શકાય છે. પરંતુ જો એની બીજી અને ત્રીજી એટલે છેલ્લી અવસ્થામાં પહોંચે તો પરિણામમાં મૃત્યુજ નિપજે છે.

રોગનો પ્રતિકાર કરવા માટે નિચેના મુખ્ય મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ:—(૧) આરોગ્યના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં લઈ સ્વચ્છતા વિગેરે જાળવવી. (૨) દરદીની ઓરડી જુદી રાખવી અને બીજા માણસોને (સારવાર કરનાર શિવાય) પાસે જવાં દેવા નહિ અને બને તો દરદીને એપી રોગોની ઇન્જેકશન

કાલમાં મોકલી દેવો (Isolation). (૩) ખુલ્લી હવામાં દરરોજ નિયમિત કસરત કરવી. (૪) ખુલ્લી હવા અને સૂર્ય પ્રકાશ પુષ્કળ પ્રમાણમાં ઓરડામાં આવે તેવાં ઘરોમાં રહેવું અને સ્વચ્છતા ભાગના સૂર્યપ્રકાશને શરીર પર કલાક બે કલાક સુધી લેવો. (૫) રોગના જંતુઓની વૃદ્ધિ થતી અટકાવવી અને તેમનો નાશ કરવો. દરદીના કપડાંને જંતુનાશકથી ઉકાળવા તેમજ સાધારણ કીંમતના હોય તો બાળી નાંખવાં અને મળમૂત્ર વિગેરેમાં જંતુનાશક દ્રવ્યો નાંખી તેમને ખૂબ દૂર જાડાણમાં ફાંટી દેવાં. (૬) ખોરાક શુદ્ધ અને પૌષ્ટિક પૂરેપૂરો હોવો તત્ત્વોવાળો લેવો. (૭) દરદીના પીધેલાં વાસણોનો ઉપયોગ નિરોગી માણસોએ કરવો નહિ.

(૨) ઈન્ફ્લ્યુએન્ઝા (Influenza):—આ રોગ પણ ધણોજ ચેપી છે અને સીધી યા આડકતરી રીતે અથવા જીવડાંઓથી એકથી બીજી જગ્યાએ એમ ફેલાય છે એનો પણ ઘણી વખત રોગચાળો ફાટી નીકળે છે. ઈન્ફ્લ્યુએન્ઝાના જંતુઓ મારફતે આ રોગનો પ્રચાર થાય છે.

નાડીનું ધીમું ચાલવું, સખત તાવ અને ઉધરસ આવવાં, શરીરનાં સાંધાઓનું દુઃખવું તેમજ સખત માથાનો દુઃખાવો વિગેરે સુખ્યત્વે કરીને રોગની શરૂઆતના ચિન્હો છે. દરદીને પૌષ્ટિક પણ હલકો ખોરાક ખાવા માટે આપવો તેમજ પુરેપુરો આરામ આપવો જોઈએ. શરૂઆતમાંજ ડોક્ટરની સલાહ મુજબ તેની સારવાર અને દવા કરવી.

આ રોગનો પ્રતિકાર કરવાને સાર નીચેના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા:-  
(૧) રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય એવી રસી મુકાવવી. (૨) નિયમિત રીતે શુદ્ધ ખોરાક લેવો. (૩) શરદીના લાગે તેની કાળજી રાખવી. (૪) દરેક વિગેરે કેરી પીણાં લેવા નહિ. (૫) રહેવાની જગ્યા સારી હવા ઉત્તમ-વાળી પસંદ કરવી. (૬) શરીરનું ગરમ કપડાં પહેરી રક્ષણ કરવું. (૭) દરદીના મળમૂત્ર, કદ્દ વિગેરેમાં જંતુનાશક નાખી જમીનમાં ખાડો કરી ફાંટી દેવાં.

(૩) શિતળા (Small-pox):—આ ધણોજ ભયંકર અને જીવલેણ ચેપી રોગ છે. પહેલાં ત્રણેક દીવસ સખત તાવ આવે છે પછી તેમાંથી શરીર પર મોઠાં દાણા ટુટી નીકળે છે, ખાસ કરીને ગરમ પ્રદેશોમાં આનો

ધણે ઉપદ્રવ હોય છે અને નાનાં છોકરાઓને થવાથી તેમનું મૃત્યુજ નિષ્ફળ છે. પ્રત્યક્ષ રીતે એટલે રોગીના સંબંધમાં આવવાથી, દૂષિત હવા શ્વાસમાં લેવાથી, રોગીની ચીજોને વાપરવાથી, અને રોગીના શરીર પરના દાણામાંનો રસ શરીર પર ઉડવાથી આ રોગનો ચેપ લાગે છે. શિતળાનો અધિશયન દ્રાણ સામાન્ય રીતે ૧૦થી ૧૨ દીવસનો હોય છે.

સખત તાવ, ડ્રગ્જરી, માથાનો દુઃખાવો અને કમ્મરમાં દુઃખાવો અને નોઠું, કપાળ અને છાતીના ભાગ ઉપર લાલ ચકરડાં દેખાય છે અને થોડા વખતમાંજ આખા શરીર પર પ્રસરે છે. આ લાલ ચકરડાં એક બે દીવસમાં નોઠા દાણામાં ફેરવાઈ જાય છે. દાણાંઓ રસીથી (fluid) ભરપુર હોય છે. જે રોગીની શરૂઆતમાંજ બરાબર સંભાળ રાખવામાં આવે તો દાણાઓ ખેંચી જઈ એક બે મહિનામાં દરદી સારો થાય છે. તેના દાણાનાં ભાંગડા ખરી પડે છે. આ ભાંગડાં પણ રોગનો ફેલાવો કરી શકે છે, શરીર પર ચાકાં પડી જાય છે અને રોગી કદ્રુપો થાય છે. ત્યારે રોગ ભયંકર સ્થિતિમાં હોય છે તો સામાન્ય રીતે મૃત્યુને શરૂ થાય છે પણ જે તેમાંથી બચી જાય તો ક્યાં તો બહેરા કે આંધળો કે ઘણાજ કદ્રુપો થઈ જાય છે.

આ રોગનો પ્રતિકાર શિતળા-ટંકાવવાથી (Vaccination) થઈ શકે છે. એક વખત ટંકાવેલા શિતળાની અસર ૩થી ૫ વર્ષ સુધી રહે છે માટે તેમ જ ચાલતો હોય ત્યારે ફરી ટંકાવવા એ સૌથી સારો ઉપાય છે. દરદીને બીજા માણસોથી દૂર રાખવો (isolation) જોઈએ. દરદીના ઉપયોગમાં આવતી દરેક ચીજોને જાંતુનાશકથી સાફ કરવી. અને ચેપી રોગ માટે લેવાતા દરેક સામાન્ય આરોગ્યના મુદ્દાઓ પાળી સ્વચ્છતા જાળવવી. દરદીને સાંજે થયા પછી ગરમ પાણીથી ખુબ સારી રીતે કાર્બોલીક સાપ લઈ નવડાન્યા પછીજ બીજા નિરોગી માણસોમાં ફેરવા-ફેરવા દેવો.

આ ઉપરાંત ઘટસર્પ (Diphtheria), શરદી (Cold), અઢખડા અથવા મોખરું (Measles), ચોરી (Chicken-pox), ઉઠાટીયું અથવા નોટી ઉધરસ (Whooping cough) વિગેરે રોગો પણ હવા મારફતે થાય છે. જંતુઓ સીધી યા આડકતરી રીતે કે માખી જેવા જીવડાંઓને લીધે શરીરમાં દાખલ થાય છે. આ બધાનો પ્રતિકાર કરવા માટે આરોગ્યના

નિયમો મુજબ, જંતુનાશક દ્રવો વાપરી જંતુઓનો નાશ કરવો, દરદીને નિરોગી માણસોથી દૂર રાખવો અને જો રોગની પ્રતિવિધની રસીઓ (anti-toxin injections) મુકી શકાતી હોય તો મુકાવવી કે જેથી રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય.

**Q. 32. Name the common food and the water borne diseases and describe them.**

અ. ૩૨. ખોરાક અને પાણી મારફતે થનારા સામાન્ય રોગોનાં નામ આપી તેમનું વર્ણન કરો.

કોલેરા, વિષમજ્વર, મરડા અને અતિસાર એ સામાન્ય રોગો છે.

(કોલેરાના વર્ણન માટે જુઓ સ. ૩૦નો (૨))

**વિષમજ્વર (Typhoid fever or Enteric fever) :-** આ રોગને મુદતિયો તાવ પણ કહેવામાં આવે છે. આ રોગનો એપ માખી જેવા જીવડાંઓ ખોરાક, પાણી, દૂધ વિગેરે ખાદ્ય પદાર્થો પર ખેસવાથી લાગે છે. વળી દરદીના વપરાશમાં આવતી ચીજો, જે જંતુનાશકથી સાફ કર્યા વગર વપરાશમાં લેવામાં આવે તો પણ આનો એપ લાગે છે. આ રોગનાં જંતુઓ પણ અતિસૂક્ષ્મ હોય સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં જ દેખાય છે. આનો રોગચાળો ફાટે છે ત્યારે ઘણા મનુષ્યો મૃત્યુને શરણ થાય છે. એક વખતે વિષમજ્વર થઈ ગયા પછી એ રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય છે એમ માનવામાં આવે છે. સાધારણ રીતે તાવ ત્રણ અઠવાડીયાં સુધી રહે છે. તાવ પણ લગભગ  $102^{\circ}$  થી  $104^{\circ}$  ફરનહાઈટ સુધી રહે છે. રોગની શરૂઆતમાં ઘણીજ નબળાઈ આવે છે, માથાનો દુઃખાવો થાય છે તથા નાડી જોરથી ચાલે છે. કોમ્પિલ્ડ કામ તરફ ઈંટાળો ઉપજે છે. ઝાડો સાફ નથી આવતો અને આંતરડામાં ચાંદા પડે છે, દરદીને સંપૂર્ણ આરામ આપવો જોઈ એ. જેમ અને તેમ પાતળો અને તદ્દન હલકો ખોરાક આપવો જોઈ એ, સાતવાર સંપૂર્ણ રીતે થવી જોઈ એ. દરદીને ચત્તો સુત્રાડવો કે જેથી આંતરડાને નુકશાન ન પહોંચે. જો સંપૂર્ણ કાબજી લેવામાં ન આવે તો આંતરડામાં કાણું પડે છે, ઝાડામાં લોહી જાય છે અને દરદી આખરે મરણને શરણ થાય છે.

આ રોગનો પ્રતિકાર કરવાને સામાન્ય રીતે જે નિયમો કોલેરામાં પાળવા જોઈએ તેજ છે, કારણ કોલેરા અને વિષમળ્વર બંનેનો ફેલાવો સરખી રીતેજ થાય છે. દરદીની સારવાર કરનાર માણસે દરદીની ઓરડી બહાર જતાં જંતુનાશક સામુ વાપરી પોતાના હાથ સ્વચ્છ કરી બહાર આવવું.

માખીથી આ રોગ ફેલાતો હોવાથી માખીનો ઉપદ્રવ થતો અટકવવો. દરદીના મળમૂત્રને જંતુનાશક દ્રવ નાંખી દૂર જમીનમાં છાટી દેવાં, દૂધ વિગેરે ખોરાક તથા પાણીને ગરમ કરી લેવાં, દરદી સાથે સંબંધમાં આવતા દરેક મનુષ્યોએ રોગ પ્રતિબંધક રસી (Preventive Vaccine) મુકાવવી. ડોક્ટરની દવા ચોખ્ખી રીતે તેના કહેવા પ્રમાણે કરવી.

મરોડા (Dysentery):-આ રોગ બે જાતના થાય છે. એક વનસ્પતિ જંતુઓથી અને બીજો અમીબાના એક વર્ગમાંના અમીબાઓથી. આ રોગમાં પેટમાં સખ્ત દુઃખાવો અને ઝાડામાં લોહી તથા આમ પડે છે. દરદીની પૂર્ણ રીતે સારવાર કરવી અને ડોક્ટરની સલાહ મુજબ વર્તવું. ઉપર વર્ણવેલા રોગનો જેમ પ્રતિકાર કરવામાં આવે છે તેજ રીતે આનો પણ પ્રતિકાર કરવાનાં પગલાં લેવાં.

અતિસાર (Diarrhoea):-આ રોગ પાણીની અશુદ્ધતા તેમજ જંતુઓથી (માખી મારફતે ખોરાક પર આવતાં) થાય છે. ગાયનું દુધ પીનારા નાનાં છોકરાઓને દુધ દૂધિત હોવાથી થાય છે. જે માણસમાં ઓછી શક્તિ હોય અથવા આંતરડાં નબળાં હોય તેને આ રોગ લાગુ પડે છે. દરદીને વારંવાર ઝાડે જવું પડે છે અને ઝાડો સામાન્યતઃ પાતળો હોય છે, દરદીને બૂખ લાગતી નથી. વારંવાર દીવેલ આપવાથી આ રોગ મટી શકે છે. આ રોગના સંબંધમાં પણ કોલેરામાં જે પ્રતિબંધક ઉપાયો લેવામાં આવે છે તે લેવા કારણ કે આ રોગ એના જેવોજ છે.

Q. 33. Write a note on Skin diseases.

સ. ૩૩. ચામડીનાં દરદો વિષે લખો.

ચામડીના દરદોમાં (૧) દાદર કે દરાજ અને (૨) ખસ સામાન્ય છે.

(૧) દાદર કે દરાજ (Ringworms):—આ રોગ વનસ્પતિ જંતુઓથી ફેલાય છે. એના અંગ્રેજી નામ પ્રમાણેજ એના ગોળ ચક્રડાં (Rings) શરીર પર થાય છે. આ વનસ્પતિ ડ્રુગની (fungus) જાતની હોય છે. આ ઘણોજ ચેપી રોગ છે.

એક મનુષ્યને દરાજ થઈ હોય અને તેનાં કપડાં વિગેરેનો ઉપયોગ બીજો નિરોગી મનુષ્ય કરે તો તેને દરાજ થાય છે. સાધારણ રીતે ઝાંઝાના કાપામાં, ખગલમાં, કમ્બર ઉપર વિગેરે જગ્યાઓમાં દરાજ થાય છે, ત્યારે ઘણોજ ખંજવાળ અથવા ચેળ આવે છે, આથી નખમાં પણ એના જંતુઓ પ્રવેશે છે અને બીજી જગ્યાએ ખંજવાળવાથી ત્યાં તે રોગ લાગુ થાય છે. એ રોગનાં પહેલાં ચિન્હોમાં ચામડી જરા ખરબચડી અને લાલ થાય છે. એ ચિન્હો જણાવવા માટે કે તરતજ ત્યાં આગળ આયોડીન, કે એવું બીજું કોઈ જંતુનાશક લગાડવું. જો આ રોગ વધી જાય તો એસેટીક એસીડ એના ઉપર ચોપડવો જોઈ એ વનસ્પતિજ જંતુ તેમજ તેનાં બીજો (Spores) બળી જાય છે. આ રોગમાં કાળજી એટલીજ રાખવી કે જે માણસને થયો હોય તેની કોઈપણ ચીજનો ઉપયોગ કરવો નહિ.

ચામડીને હંમેશાં સ્વચ્છ રાખવા માટે સારી રીતે શરીરને યાળી રોજ નહાવું જોઈએ. થોડે થોડે દીવસે કાર્બોલીક સાબુનો પણ ઉપયોગ કરવો કે જેથી દરાજ જેવા રોગો થાય નહિ.

(૨) ખસ (Itch or Scabies):—આ રોગ પાણીજ જંતુથી થાય છે. આના જંતુઓ ચામડામાં દર કરી તેમાં પોતાનાં ઈંડાં મુકે છે. આ ઈંડાં લગભગ એક પંખવાડીઆમાં પરીપક્વ થઈ તેમાંથી જંતુઓ બહાર આવે છે. એ જંતુઓ પાછા ઈંડાં મુકે છે અને એ પ્રમાણે એ રોગના જંતુઓ શરીરમાં પેસી વધે છે અને રોગ ફેલાવે છે. આ રોગમાં પુષ્કળ ચેળ આવતાંજ ખંજવાળ આવે છે અને પછી નાના પાણીથી ભરેલાં એવા કોલા થાય છે. સાધારણ રીતે પગના અને હાથના આંગળાઓમાં આ રોગ લાગુ પડે છે. આ રોગ ઘણોજ ચેપી છે. આ રોગને સારો કરવાને માટે ગંધકનો મલમ જ્યાં જ્યાં ચાંદા પડ્યાં હોય ત્યાં લગાડવો તેમજ ગંધક ખાવો. મલમ લગાડતાં પહેલાં બરાબર સાબુથી ગરમ પાણીમાં તે આગ

ખુબ જોરથી ધસવો. જોને રોગ થયો હોય તેને ખીખઝોથી ફર રાખવો, એનાં વાપરેલાં કપડાં બની શકે તો બાળી નાંખવા અને ખીજ ચીજોને જાતનાશિક્ષી શુદ્ધ કરવી. આ રોગનો પ્રતિકાર દરાજની માફક કરી શકાય છે.

Q. 34 What first aid would you render to a boy who had fractured his leg?

સ કદ. કાંઈ ઊકશનો પગ ભાંગી ગયો હોય તો તેનો તાત્કાલિક ઉપાય શું કરશો ?

શરીરમાંના હાડકાં પડવાથી કે સખ્ત ફટકો વિગેરે લાગવાથી ભાંગે છે. શરીરમાંના લાંબા હાડકાં જલદીથી ભાંગવાનો સંભવ રહે છે. આ હાડકાંના ભાંગવાને અસ્થિભંગ (Broken bone or fracture) કહે છે. જો છોકરું નાનું હોય તો હાડકું નરમ હોવાને લીધે પુરેપુરા કટકા થતા નથી. આવી રીતના અસ્થિભંગને ગ્રીનસ્ટીક (Green-Stick fracture) કહે છે. મોટાં મનુષ્યોનાં હાડકાં સખ્ત ઘર્ષ ગએલાં હોવાથી ભાંગી જાય છે. પરંતુ જો આળુઆળુની પેશીઓને સહેજ સાજ નુકશાન પહોંચ્યું હોય તો તે સાદો અસ્થિભંગ (Simple fracture) કહેવાય છે, પરંતુ જો પેશીઓને વધારે નુકશાન પહોંચી હાડકું બહાર નીકળી આવે તો અટપટો અસ્થિભંગ (Compound fracture) કહે છે.

જો સાદો અસ્થિભંગ થયો હોય તો ઘણીજ સંભાળપૂર્વક ભાંગેલાં હાડકાંને મૂળ સ્થિતિમાં હોય તે પ્રમાણે લાવી ખસી ન જાય માટે એ આળુએ પાટીયાં અથવા લાકડીનો ટેકો રાખી પાટો બાંધવો. જો પાટીયાં કે લાકડી તરત મળી શકે એમ ન હોય તો છત્રીનો હાથો કે વાંસ જેવી વસ્તુ લઈ તેના ઉપર મુકી પાટો બાંધવો. આ તાત્કાલીક ઉપાય લેવો જરૂરનો છે. આ પ્રમાણે જોડવી પાટો બાંધી દરદીને પૂરતો આરામ આપવો અને ડોક્ટરને બોલાવવો. આ કેસમાં દરદીને આ પ્રમાણે પાટો બાંધી, ઉત્કર્ષ અથવા સ્ટ્રેચરમાં નાંખી ડોક્ટરને લાં લઈ જવો. જો આ છોકરાને અટપટો અસ્થિભંગ થયો હોય તો એનો ધા પહેલાં સ્વચ્છ પ્રાણીથી ધોવો અને લોહી વહેતું બંધ કરવું જોઈએ. એ પ્રમાણે ધા ધોઈ લોહી બંધ કર્યા પછી પાટીયાં કે લાકડી કે છત્રી કે એવો કોઈ કંઈ સખ્ત સુકી



પાટા બાંધી ડોક્ટરને ત્યાં લઈ જવો. આ પ્રમાણે જો એ હોકરને તાત્કાલિક ઉપાય કરવામાં આવે તો વધારે ઇન થતી બચી જાય છે. હાડકાને મૂળ સ્થિતિમાં લાવવાનો પ્રયત્ન બહુ જોર વાપર્યા બગર કરવો, નહિ તો દરદીને ઇન થવા પામે.

**Q. 35 What first aid would you render (1) in case of drowning, and (2) in Case of burns.**

સ. કપ. નિચેના અકસ્માતમાં તમે શું તાત્કાલિક ઉપાયો લેશો:—

(1) ડુબેલા મનુષ્ય; (2) બળેલા મનુષ્ય.

(1) ડુબેલા મનુષ્ય (case of drowning):—જ્યારે મનુષ્ય ડુબી ગયો હોય ત્યારે કાદવ કચરો પાણી વિગેરે એના પચનતંત્રમાં ઘુસી જાય છે. ઘણી વખત એવું બને છે કે ડુબેલા મનુષ્યને કાઢ્યા પછી તે મૃત્યુ પામેલા હોય તેમ લાગે છે પરંતુ તે મૃત્યુ પામેલા હોતો નથી પણ જીવતો જ હોય છે. તેથી કરીને ડુબેલા મનુષ્યને કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ કરાવવો. જે એનામાં જીંદગીના અંશ હશે તો તે તરત જીવંત થશે.

ડુબેલા મનુષ્યને પાણીમાંથી તરત બહાર કાઢી લેવો અને તેનું નાક, મોઢું, ગળું વિગેરેમાં આંગળાં ઘાલી કાદવ કચરો કાઢી નાંખવો. પછી તેને ઉંચા બે હાથ વચ્ચે માથું કરી સુવાડવો. છાતીની નીચે નરમ તકીઓ મુકી એની પીઠ થોડી થોડી વારે દબાવવી જેથી શ્વાસન માર્ગ અને મોઢામાંથી ઘણું પાણી નીકળી જશે. તેનાં બીનાં કપડાં કાઢી નાંખવા અને ખૂબ ઘસીને શરીર ઢોરા દુવાલથી લુછવું પછી તેને ગરમ કપડામાં લપેટી લેવો. ત્યારપછી તેને કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ કરાવવો. કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ બે રીતનો છે:—(અ) સીલ્વેસ્ટરની રીત અને (બ) શેફરની રીત. (અ) સીલ્વેસ્ટરની રીતમાં દરદીને નીચે પીઠ આગળ તકીઓ મુકી ચત્તો સુવાડવો. તેની જીભ બહાર કાઢી બાંધવી. પછી તેના માથા આગળ ઘુંટણીએ પકડી તેના બે હાથ પકડી ઉંચા કરવા. આ પ્રમાણે કરવાથી છાતી ડુલે છે અને હવા અંદર ફેફસામાં જાય છે, બે ત્રણ સેકન્ડ પછી તરતજ તેના હાથ તેની છાતી પર ચોક્કડી થાય તેમ (cross wise) મુકી દબાવવા. આમ કરવાથી ફેફસાંમાંની હવા બહાર નીકળી જાય છે. આ

પ્રમાણે એક મીનીટમાં લગભગ ૧૫થી ૨૦ વખત અટક્યા વગર કરવું. ન્યાં સુધી એ મનુષ્ય પોતાની મેળે શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા શરૂ ન કરે ત્યાંસુધી કર્યા કરવું. તે પોતાની મેળે શ્વાસોચ્છવાસ કરવા માંડે એટલે ગરમ પાણી ભરેલા શીસા તેના પગ વિગેરે ભાગો આગળ મુકી સારી રીતે એના શરીરને ચોળવું કે જેથી રૂધિરભિસરણુ પણ શરૂ થઈ જાય. ત્યારપછી ચાહ, કોશી આપવાં, ત્યારપછી ડોક્ટરની દવા કરાવવી. (બ) શેફરની રીતમાં દરદીને ઉઘો સુવાડવો અને મોઢું બાજુ પર રાખવું. પછી દરદીની એ બાજુએ ઘુટણો મુકી હાથો વડે દરદીની છાતીને દબાવવી, તરતજ દબાણ છોડી દેવું પણ હાથને તે સ્થિતિમાંજ રાખવા એટલે છાતી પાછી ટુલી હવા દાખલ થવા દેશે.

આ પ્રમાણે દરદીની છાતી ઉપર એક મીનીટમાં લગભગ ૧૮થી ૨૦ વખત દબાણ કરવું અને છોડી દેવું. ન્યાં સુધી દરદી કુદરતી રીતે શ્વાસોચ્છવાસ લેવા ન માંડે ત્યાંસુધી આ ક્રિયા ચાલુ રાખવી. દરદી કેટલીક વખત પાછો કુદરતી રીતે શ્વાસોચ્છવાસ લેતો બંધ થાય છે; તો તે વખતે કૃત્રીમ શ્વાસોચ્છવાસ પાછો શરૂ કરવો. ત્યારપછી એને ગરમ ચાહ કે કોશી આપવાં અને ગરમ પાણીના શીશા પગ આગળ અને બીજા ભાગો આગળ મુકવા.

(૨) બળેલો અથવા દાઝેલો મનુષ્ય (in case of burns):-

બળવા અથવા દાઝવાના અકસ્માત ઘણા સાધારણ હોય છે. જમીન પર રટવ સળગતો મુકી કંઈ વસ્તુ લેવા જતાં યુગડાનો છેડો સળગવો એ સામાન્ય થઈ પડ્યું છે. વરાળથી ગરમ તેલ, ઘી જેવા પદાર્થો ઉડવાથી દઝાય છે.

સળગતા મનુષ્યના કપડાં બને તો હાથેથી ચોળી હોલવી નાંખવા. જો વધારે ભાગનાં કપડાં સળગ્યાં હોય તો કામળો, કોથળો કે શેતરંજ કે એવું કોઈ જાડું કપડું એને જમીન ઉપર આજોટાવી વાંટાળી દેવું જેથી સળગતું કપડું હોલવાઈ જાય છે કારણ હવા મળતી બંધ થઈ જાય છે. કોઈપણ સંજોગોમાં બળેલા કે દાઝેલા મનુષ્યના ઉપર પાણી રેડવું નહિ કે એના કપ સળગતાં હોય ત્યારે દોડવા દેવું નહિ.

ત્યારપછી સળગેલા ભાગના કપડાં કાળજીપૂર્વક સંભાળથી કાઢી નાંખવા. યુગડાં જો ચોંટી ગયા હોય તો બને ત્યાંસુધી કાતરથી કાપવાં. નહિ તો

પછી ચોંટી રહેલાંને તેલથી ખૂબ પલાળી મુકવાં કે એની મેળે નીકળી જશે. જો ફેફસા ઉઠી આવ્યા હોય તો તેને ફેડીને ઉઘાડા કરવા નહિ. પછી જે જે જગ્યાઓ બળેલી હોય તે તે જગ્યાએ કોઈપણ જાતનું તેલ અને ચૂનાનું પાણી એ બેને મિશ્રણમાં ચોડખું ૩ કે પાતળું કપડું પલાળી મુકવું. કોઈપણ જાતનો લોટ પણ નુકશાન પહોંચેલા ભાગ પર મૂકી શકાય. ત્યારપછી ખૂબ ૩ મુઠ્ઠી તે જગ્યાઓ ઉપર પાટો બાંધવો.

જો તેજબથી કોઈ મનુષ્ય દાઝ્યો હોય તો તે દાઝેલી જગ્યાએ વોશીંગ-સોડા, સોડાયાય કાર્બોનેટ, મેગ્નેશિયા કે ચૂનાનાં પાણી વિગેરે અલ્કલિય (alkaline) પદાર્થોને પાણીમાં નાંખી લગાડવાં તેમજ જે તીવ્ર અલ્કલિય પદાર્થોથી દાઝ્યું હોય તો સાધારણ તેજબો કે અમ્લો (acids) જેવાં કે લાંબુનો રસ અથવા વિનેગાર લગાડવાં. દાઝવાથી કે બળવાથી જે આઘાત લાગ્યો હોય તેને માટે દરદીને ગરમ કપડાં પહેરાવી ચાહ કે કોશી જેવું કંતજક પીણું આપવું અને આરામ કરવા દેવો.

Q. 36 What first aid would you render in the following cases:—

(i) Poisoning; (ii) Bite by a rabid dog; (iii) Snake bite; (iv) Epilepsy; (v) Sunstroke; (vi) Shock.

સ. ૩૬. નીચેના અકસ્માતોમાં શું તાત્કાલીક ઉપાયો લેવા જોઈ એ:—

(૧) ઝેર ચડવું; (૨) હડકાયા કુતરાનું કરડવું; (૩) સર્પદંશ; (૪) અપ-રમાર કે વાઈ આવવી; (૫) હુ લાગવી; (૬) આઘાત.

(૧) ઝેર ચડવું (Poisoning):—ઝેર ચડવાના દાખલા ઘણા સામાન્ય હોય છે. ઝેર કઈ જાતના પદાર્થથી ચડ્યું છે તેની ખબર એકદમ પડતી નથી. આવા કેસમાં ડોક્ટરને તરત બોલાવવો. ડોક્ટર આવે તે દરમિયાન નીચેના તાત્કાલીક ઉપાય લેવા. જો તીવ્રઆમ્લ (acid) કે અલ્કલી (alkali)નું ઝેર ન હોય તો દરદીને મીઠાનું-કે રાખનું પાણી પાઈ ખૂબ ઉલટી કરાવવી. મોઢામાં ગળા મુઠ્ઠી આંગળાં ઘાલીને પણ ઉલટી કરાવી શકાય છે. ખૂબ ઉલટી કરાવવાથી ઝેર બહાર નિકળી જાય છે. ઉલટીને ડોક્ટરની

તથાસ માટે ઢાંચી મુકવી. જો કોઈ જાતનું આમ્લ (acid) કે અલ્કલી (alkali) પેટમાં ગયા હોય તો ઉલટી ન કરાવતાં આમ્લ હોય તો સૌમ્ય અલ્કલી જેવું કે ચુનાનું પાણી, મેગ્નેશીયાનું પાણી કે સાડીઅમ બાયકાર્બોનેટનું પાણી પાવું અને જો અલ્કલી હોય તો સૌમ્ય તેજામ જેવો કે લીંબુ કે ત્રીનેગાર પાવું. ઉલટી ન કરાવવાનું કારણ એટલુંજ કે દૂરી પાછું બહાર કાઢતી વખતે જરૂર અત્તનળી વગેરે ઢાંચે. ત્યાર પછી દરદીને ઇડાની સફદીનું (albumin) પાણીમાં મીઝણ કે દુધ જેવાં નરમ પદાર્થો પાવાં.

અશીણ વિગેરેનું ઝહેર ચઢ્યું હોય તો ઉલટી કરાવવી અને પછી દરદીને ઝિંધવા ન દેતાં ખુબ જલ્દન ચઢન કરાવવું અને કાદી કે આદ જેવા ઉત્તેજક પીણાં પાયા કરવાં. જો કોઈ ઝહેર એવી જાતનું હોય કે જેથી શ્વાસોચ્છવાસ બંધ પડે તો કૃત્રીમ શ્વાસોચ્છવાસ કરાવવો.

(૨) હડકાયું કુતરું જેને કરડ્યું હોય તેને તરત તો કાંઈ રોગ લાગુ થતો નથી પણ થોડાક દીવસ પછી તેને હડકાયાના રોગ જેને હાયડ્રોફોબીઆ (Hydrophobia) અથવા રેબીઝ (Rabies) કહે છે તે લાગુ પડે છે. આ રોગ જીવલેણ હોય છે. માટે તાત્કાલીક ઉપાય કરવા જોઈએ. તાત્કાલીક ઉપાયમાં પહેલ પહેલાં જ્યાં કરડ્યું હોય તેના ઉપરના હૃદય તરફના ભાગ આગળ સજ્જડ પાટો બાંધી લોહીનું અભિસરણ અટકાવવું જેથી ઝેર શરીરમાં વ્યાપી શકે નહિ અને બંને તેટલું લોહી જવા દેવું. પછી જખમ ઉપર કાર્બોલીક એસીડ મુકી બાળી નાંખવા પછી પાસ્ચયુર ઇન્સ્ટીટ્યુટમાં (Pasteur Institute) મોકલવો. જ્યાં તેને એન્ટીરેબીક વસી મુકવાથી તે સારો થઈ જાય છે. આપણા ઇલાકામાં આવા ઇન્સ્ટીટ્યુટો મુંબઈ, પુના વિગેરે જગ્યાઓએ છે.

(૩) સર્પદંશ (Snake-bite) જ્યારે સાપ કરડ્યો હોય ત્યારે દરદીને જ્યાં કરડ્યો હોય તેની ઉપરના ભાગમાં હૃદય તરફથી સખત પાટો બાંધી દેવો. પછી ઘા ઉપર બે ત્રણ ઊભા કાપા પાડી લોહી નેટલું કાઢી નાંખાય તેટલું કાઢી નાંખવું અને બંને તો ચુસી લેવું. પણ ચુસનાર મનુષ્ય ના મ્હોંમાં જખમ હોવો ન જોઈએ; જો જખમ હોય તો તે મૃત્યુ પામે છે. ત્યાર

પક્ષી એ જન્મન ઉપર પોતાની જાત પરમેષ્વરની ભુક્તી ભરતી અને  
ધા સાફ કરવો. પક્ષી કાર્મોલોજી એસીડ કે નાઈટ્રીક એસીડ જેવા પદાર્થો  
લગાડવા. જો તે મળી શકે એમ ન હોય તો ગરમ સળીઆના ડામ દેવા.

આટલો તાકાલીન ઉપાય લીધા પછી દરદીને ડોક્ટર પાસે લઈ જઈ  
એન્ટીવીનમ રસી જે થોડાના શરીરમાંથી બનાવવામાં આવે છે તે મુકાવવી  
કે જેથી દરદીને કાયદો થાય છે.

(૪) અપસ્માર કે વાઈ આવવી (Epilepsy):—આવા રોગવાળો  
દરદી ખુબ પાડી ઉઠે છે અને પક્ષી જમીન ઉપર બેભાન થઈ લાકડાની  
માફક પડી રહે છે. તેના હાથની મુઠ્ઠીઓ વાળે છે અને જીભ કરડાઈ જાય  
છે. મ્હોંમાંથી શીણ નિકળવા માંડે છે. સાધારણ રીતે થોડી માનીટામાંજ  
ભાનમાં આવે છે પરંતુ કેટલીક વખતે કલાંકા સુધી આ રીત આવે છે.  
આવા રોગવાળા દરદીની સાથે હંમેશા કોઈ મનુષ્ય જેટલે રહેવું નહિ તો  
ગમે ત્યાં પડી જાય તો ગમે તેમ વાળે અને કદાચ મૃત્યુ થાય. જો રીત  
આવે તો તેને ખલલ ન પહોંચડના પડી રહેવા દેવો. તેના હાંતની વચ્ચે  
લાકડાનો નાનો કટકો કે ખુચ મુકવા જેથી તેની જીભ કરડાઈ ન જાય  
તેનાં કપડાં એકદમ ઢીલાં કરી નાંખી તેને હવા મળવા દેવી. તેની આસપાસ  
ટોળે વળવું નહિ. ટુંગળી કે સ્મેલ્લીંગ સોલ્ડ સુંઘાડવું. તે હોંશમાં આવે કે  
તેને આરામ આપવો.

(૫) ધુ લાગવી (Sunstroke):—ધુ લાગવાના અકસ્માતો ઉનાળામાં  
ખાસ કરીને બને છે. સૂર્યનો અસર તડકો તેના મગજ પર અસર કરે  
છે અને દરદી બેભાન થઈ જાય છે. આવા દરદીને પહેલાં ઉલટીઓ થાય  
છે, માથું દુઃખે છે અને પછી ખુબ સખત તાવ ચઢીને પછી બેભાન થાય  
છે. શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા પણ ખુબ ઉતાવળે ચાલે છે.

આવા દરદીને એકદમ ઢાંચડામાં લઈ જઈ કપડાં ઢીલાં કરી નાંખવાં.  
તેના મગજ પર લોહી ખુબ હોય છે માટે તેનું માથું ઊંચું રાખી તેને  
સુવાડવો, પછી તેના શરીર પર ને માથા ઉપર બરફથી ભરેલી રબ્બરની  
કોથળી (Icebags) મુકવી. ઇંડાં પાણીનાં પોતાં પણ મુકી સકાય. જો

બેગ ન મળી શકે તો દરદીને પવન નાંખવો અને ખુલ્લી હવા આવે દેવી. આથી દરદીને શાંતી થાય છે.

(૬) આઘાત (Shock):—સખ્ત ધા, બળવું, દાઝવું કે ખૂબ હોલ નીકળવું કે સખ્ત બીક લાગવી અથવા ખરાબ સમાચારો જાણવા વિગેરે કેટલીક વખતે નબળા મગજના માણસોને સખ્ત આઘાત લાગે છે. આ કેસમાં દરદીના હોઠ શીફા પડી જાય છે, નાડો ધીમી અને અનિયમીત આવે છે. શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઓછું થઈ જાય છે અને દરદીને ટ્રુમરી છુટી એકદમ બેભાન બની જાય છે.

આવા દરદીને સ્પેલીંગ સોફ્ટ સુંઘાડવું, માથું નીચું રાખી તેને ચંદ્ર જમીન ઉપર સુવાડવો. તેની આંખુઆંખુ ગરમ પાણીની કાથળીએ સુકી શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઘટવા દેવું નહિ. જો બેભાન સ્થિતિ હોય તે કંઈ ગળે ઉતારી ન શકાય પણ જો બેભાન ન હોય તો તેને કિત્તજી પીતે જેવું કે ચાહ અને કોફી આપવાં અને જો ઉલટીઓ થતી હોય તો બરફ કટકા તેને ખાવા આપવા.

## બીજા નવીન પુસ્તકો

સ્કુઅર્ટ અને હેનોવર યુગ બ્રિટીશ રાજ્ય બંધારણ સાથે	} પ્રશ્નોત્તરરૂપે	૦-૮-૦
મુસલમાન યુગ	..	૦-૪-૦
પ્રાચીન યુગ	..	૦-૪-૦
મરાઠા યુગ	..	૦-૪-૦
ઇંગ્લેન્ડ તથા હિંદુસ્તાનનું રાજ્યબંધારણ	..	૦-૪-૦

પ્રકાશક : શ્રીરાલાલ છાંટાલાલ દક્કર માલીક : શ્રી ગંગાનન પુસ્તકાલય ટાવરરોડ, સુરત  
મુદ્રક : શા. વિઠ્ઠલદાસ કીકાભાઈ 'સુંદર' પ્રીન્ટીંગ પ્રેસ, કણ્ણપીઠ-ગાંધીનર સુરત

# પરીક્ષામાં થોડી મહેનતે સફળ થવા માટે તમારે આ પુસ્તકો જરૂર વસાવવા જોઈએ

અનુભવી શિક્ષકના હાથે લખાયેલાં અને ગજનન પુસ્તકાલય  
તરફથી પ્રસિદ્ધ થયેલા નવીન પુસ્તકો

**મુસલમાન યુગ:-**મહમદ ગીઝનીથી મોગલવંશના અંત સુધીના  
બધાજ અગત્યના બનાવો તદ્દન સરળ ભાષામાં પ્રશ્નોત્તરરૂપે  
સમજાવવામાં આવ્યા છે. ક્રીમત રૂ. ૦-૪-૦

**બ્રિટિશ યુગ:-**યુરોપીઅન પ્રગત્યોના હિંદમાંના આગમનથી તે  
ઈસ્ટ ઈન્ડીયા કંપનીના કારભારના અંતસુધીનો સંપૂર્ણ ઇતિહાસ  
અંગ્રેજી તથા ગુજરાતી બન્ને ભાષામાં સવાલ જવાબ સાથે ૦-૪-૦

**રટ્ટઅટ અને હેનોવર યુગ:-**બ્રીટનના રાજ્યમંદારણ સાથે.  
ઈંગ્લેંડના ઇતિહાસ જેવો અધરો ત્રિપય તદ્દન સરળ ભાષામાં  
બધાજ અગત્યના બનાવો પર સવાલ જવાબ આપી સમજાવેલ  
છે જેથી ફક્ત એકજ વખત વાંચવાથી યાદ રહી જાય. ૦-૮-૦

**હિંદુસ્તાન તથા ઈંગ્લેંડનું નવું રાજ્યમંદારણ** પ્રશ્નોત્તરરૂપે ૦-૪-૦  
મુંબઈ યુનીવર્સિટીના નવા સુધારેલા અભ્યાસક્રમ મુજબ લખાયેલા આ  
પુસ્તકોમાં બધાજ મુદ્દાના બનાવો પર યુનીવર્સિટીમાં હવે પડી પૂછા  
એવા સવાલો તેના તદ્દન સહેલી ભાષામાં અને તુરંતજ યાદ રહી જા  
એવા જવાબો સાથે આપવામાં આવ્યા છે.

તમે તમારી નકલો આજેજ વસાવી લ્યો અથવા ચોપડીની ક્રીમ  
નેટલીજ ટપાલની ટીકટો ખીડી આજેજ મંગાવો, ખાસ થોડા વખત  
માટેજ પોસ્ટેજ માફ.

આ અને આ તસવાયના તમારે જરૂરના કોઈપણ પુસ્તકો સસ્તી ક્રીમ  
મેળાવવા માટે લખો:-

## શ્રી ગજનન પુસ્તકાલય

ટાવર રોડ, સુરત.

